

ॐ

विद्युत्

आने

विद्युत् उत्पत्ती.



गो. डे. दाते.

१०८३५

ગુજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાલય

[ગુજરાતી કૉપીરાઈટ વિભાગ]

અનુક્રમાંક ૧૦૮૩૫ વર્ગીક

પુસ્તકનું નામ વિદ્યુત અને વિદ્યુત ઉત્પાદન

વિષય મરુત : ૮૪૪ : કદ

ॐ
વિદ્યુત્ અને વિદ્યુત્ ઉત્પત્તી.

પુસ્તક પેહેલું.

શ્રી. ગોવિંદ કેરોબા દાતે.

ઇલેક્ટ્રીકલ ઇન્જીનીયર ઇન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ કૉરસપોન્ડેન્સ
ઇન્સ્ટ્રક્શન અમેરીકાનો વિદ્યાર્થી તથા માલુમ.

આય. પી. રેલવેના ઇલેક્ટ્રીકલ ઇન્સ્પેક્ટર
તયાર કર્યું છે.

પ્રકાશક,

વિદ્યુત્-કાર્યાલય, માલાડ પો. માલાડ.

બી. બી. એન્ડ સી. આય. રેલવે.

આવૃત્તી ૧ લી.

આ પુસ્તકના સર્વ હક પ્રકાશકે સ્વાધીન રાખ્યા છે.

(All Rights Reserved)

કિંમત ૧૫ રૂ.

Printed by C. S. Deole at the Bombay Vaibhav Press, Servants of India
Society's Home, Sandhurst Road, Girgaon, Bombay.

AND

Published by G. K. Date, at Vidyut Karyalaya Mahad.

મારી મરાઠી ભાષામાં પ્રસિદ્ધ થયેલી બીજલીના માહી-
તીના પુસ્તકો “ વિદ્યુત્ વ વિદ્યુત્ કેન ” અને વિદ્યુત્ વ વિદ્યુત્
તારાંચી રચના (પૂર્વાર્ધ) એ બેઉ કામગાર લોકોને તથા વિદ્યા-
ર્થીઓ તથા બીજા વાંચકોને પ્રયોગ કર્યાવિના એન પડવા દેતી
નથી એવાં પુસ્તકો બેઈ મારા ગુજરાતી મીત્રોએ આ શાસ્ત્રનું
જ્ઞાન ગુજરાતી ભાષામાં લખી વિદ્યાર્થીઓ, કામગાર લોકો અને
બીજા લોકોને બહુવાની સગવડ કરવી એવી વિનંતી કર્યાથી,
ઔદ્યોગીક નિશાલોને પણ ઘણીજ ઉપયુક્ત થશે એવું બહુ
આ વિદ્યુત્ ઉત્પત્તી પુસ્તક પ્રસિદ્ધ કર્યું છે.

આ પુસ્તક પાંચમા તથા છઠા સ્ટાન્ડર્ડના વિદ્યાર્થીઓને
સાયન્સનું ટેક્સ્ટ પુસ્તક, નિશાળના વિદ્યાર્થીઓને બક્ષીસ
તરીકે, લાયબ્રેરીમાં રાખવા બેગ છે એવી શીક્ષારસ પત્રોપરથી
મારી ખાત્રી થઈ છે.

સાયન્સનું કોઈબી પુસ્તકનો ખપ થોડો હોવાથી કોઈપણ
લેખક એવી થોપડી છાપવા સાફ હિંમત ધરવતા નથી એવો
મારો અનુભવ છે; તોપણ આ શાસ્ત્રની કમવાર ૨૧ પુસ્તકો
છાપવાનો મારો વિચાર છે. આ પુસ્તકની ઉપયુક્તતા અને
આગલ જતા વિદ્યુત્-મય માતૃભૂમી થવાની છે; આ વાત ધ્યાનમાં
લઈ આપણા એકરાઓના હાથમાં એવા પુસ્તકો આપવા
બેઈએ એવી મારી લોકોને વિનંતી છે.

અનુક્રમણિકા.

પ્રકરણ પેહેલુ:—વિદ્યુત્ વાહક-અર્ધવાહક-સાધારણ વાહક-
સ્થિર વિદ્યુત્-ઘન વિદ્યુત્-ઋણ વિદ્યુત્-યાંત્રિક વિદ્યુત્-
આકર્ષણ-પ્રતિસારણ-વિજલીની ગતી-સ્થિર વિદ્યુત્
પ્રવેશ-સ્વતંત્ર વિજલી-પરતંત્ર વિજલી-વિદ્યુત્ સંગો-
ત્પાદક વિજલીની ચમક-નાગમોડી વિજલી

... .. પાન નં. ૧-૨૯

પ્રકરણ બીજુ:—પાણીને અને વિજલીને સરખાવવું.
ઓમનો સિદ્ધાંત-વિદ્યુત્ ગતીભેદ-ઘન ધ્રુવ, ઋણ ધ્રુવ
વિજલીનો દબાણ-વિજલીનો પ્રવાહ-વિજલીનો પ્રતિ-
બંધ-ઑહોલ્ટ-એમ્પીયર-ઓમ-ઑહોલ્ટ-એમ્પીયર
અને ઓમની વ્યાખ્યા-એમ્પીયર અને ઓમની
ગણતરી પા. નં. ૩૦-૩૭

પ્રકરણ ત્રીજુ:—વિદ્યુત્ શક્તિ--કુટપૌંડ--ઑહોલ્ટ કોલંબ,
અશ્વશક્તિ-વોટ-સહસ્ર વોટ-વોટની ગણતરી-એમ્પી-
યર, હોર્સ પાવર-કિલોવોટ-હોર્સ પાવરનું કોષ્ટક-ઑહોલ્ટ
ગણતરી....પા. નં. ૩૭-૪૮

પ્રકરણ ચોથુ:—અંચલ વિદ્યુત્-રસાયણ જન્ય વિદ્યુત્-યાંત્રિક
વિદ્યુત્-વિદ્યુત્ ઘટ-પ્રાથમિક ઘટ-દ્વિતીય ઘટ--આર્ક
ઘટ-શુષ્ક (સુકુ) ઘટ-ઘટના અંદરની તથા ઘટના
બાહરની વિદ્યુત્ પ્રવાહ-વ્યાટરી લયાકલ્યાંચી ઘટ-
એલેમિરેટ ઘટ-કાર્પોરસ ઘટ-બાયકોમેટ ઘટ-કુલ્લર
ઘટ-નેટ્રિકઅસીડ ઘટ-ડયાનિયલ ઘટ-એલિટી ઘટ
સ્મીસેલ-ગ્રાન્ડ સેલ-બનસન સેલ-એડીસન સેલ.

.... .. પા. નં. ૪૯-૮૦

પ્રકરણ પાંચમું:—સેરિઝ, પ્યારેલેલ, સેરીઝ પ્યારેલેલ, પ્યારેલેલ સેરીઝ બેડાણુ-પુર્ણ પરિભ્રમણુ-અપુર્ણ પરિભ્રમણુ ઘટનુ ંહોલ્ટ-એમ્પીયર અને વોલ્ટનુ સિદ્ધાંત. પા. નં. ૮૧-૮૮

પ્રકરણ છઠું:—ઘટની સર્વ સાધારણ માહિતી-અધ્રુવનાશક પ્રો. બ્રોલ્ટાની માલીકા-પ્રો. પફની માલિકા-કૉસ્ટિક પોલ્યાથના-ઘટ-હૈડ્રોકલોરિક-આસીડના ઘટ સર્વ ઘટનુ માહિતીનુ કૉષ્ટક.....પા. નં. ૮૯-૯૫

પ્રકરણ સાતમું:—યાંત્રિક વિદ્યુત્-ડાયનામો-ડી. સી. કરન્ટ-એ. સી. કરન્ટ-સેરીઝ, શન્ટ, કમ્પાઉન્ડ ડાયનામો સાધો ધ્રુવ, અંદરનો ધ્રુવ જનક-ઉઘાડો, અર્ધો ઉઘાડો બ'ધ ડાયનામો, શન્ટ, સેરીઝ ક્ષેત્રનલિકા-આર્મેચર-સેરીઝ, શન્ટ, કમ્પાઉન્ડ જનકની વ્યાખ્યા-ટુકો શન્ટ કમ્પાઉન્ડ ડાયનામો-લાંબો શન્ટ કમ્પાઉન્ડ ડાયનામો-એ. મા. પ્રવાહનો ઉપયોગ જી. મા. પ્ર. ના જનરેટર-એક, દ્વિ. ત્રિ. લહરીજનક-ફરતા આર્મેચર ફરતા ક્ષેત્રનલિકા-ફરતા ઇન્ડક્ટર જનરેટર-જી. મા. પ્રવાહનો ઉપયોગ-એ. મા. પ્રવાહનો મોટર-સેરીઝ શન્ટ, કમ્પાઉન્ડ મોટર-સેરીઝ, શન્ટ, કમ્પાઉન્ડ મોટરની વ્યાખ્યા અને ઉપયોગ-મોટર ચાલુ કેમ કરવી, સ્ટાર્ટર-રેગ્યુલેટર-કન્ટ્રોલર-રક્ષક (ફ્યુઝ) ફ્યુઝનુ કૉષ્ટક, સમશીતોષ્ણ દેશને સાફ રક્ષકનુ કૉષ્ટક, જી. મા. પ્રવાહના મોટર ઇન્ડકશન મોટર-સ્ટેટર રોટર-સિંક્રોનસ મોટર પાંજરો રોટર-વાઉન્ડ રોટર (સ્ટાર) તારા બેડાણુ-(ડેલ્ટા) ત્રિવેણીનુ બેડાણુ. પા. નં. ૯૬-૧૨૯

શ્રીદત્ત સ્વામીદાદા સમર્થ.

વિદ્યુત્.

મ. ૧ વિદ્યુત્ (Electricity-ઇલેક્ટ્રિસિટી) એટલે શું ?

ઉ. વિદ્યુત્ એટલે વીજ અથવા વિજળી.

વિદ્યુત્ એ શું છે તે કોઈ હજી સુધી જાણી શક્યું નથી. એને સમજવાને માટે ઇંગ્લિશ, અમેરિકન, જર્મન વિગેરે ઘણા તત્ત્વવેતાઓએ ઘણાજ પ્રયત્ન કર્યા; પરંતુ અત્યાર સુધી તે શું છે, તે કોઈ કહી શક્યું નથી. માત્ર તે એક પ્રકારની શક્તિ છે એટલું શોધની અંતે જણાયું છે. વિજળીની વ્યાખ્યા પણ કોઈ બરાબર આપી શક્યું નહી. જેમ જેમ વધારે શોધ થતી જાય છે, તેમ તેમ શોધક આશ્ચર્યચકિત થતા જાય છે. જેવી રીતે ઇશ્વર અનંત, અલક્ષ્ય, નિરાકાર, અને સર્વ વ્યાપી હોઈ જગતનો તે ચાલક છે; તે પ્રમાણે વિજળી-વિદ્યુત્ અનંત છે. કારણ કે વિજળીનો અંત હજી સુધી કોઈને જણાયો નથી. વિજળી કોઈને જણાતી નથી; પરંતુ, તે ન જણાવા છતાં તેનો ધકકો (Shock-શોક) લાગતાંની વાર, આ ઠેકાણે વિજળી છે એમ ભાસ થાય છે. વિજળીનો કોઈ પણ પ્રકારનો આકાર નથી; કારણ કે તે ચોખ્ખી છે કે ગોળ છે તે કોઈથી કહેવાતું નથી. જેમ પાણીને આકાર નથી, પરંતુ જે પ્રકારના વાસ-ણમાં તેને મૂકીએ તેવો તેનો આકાર થાય છે; તેજ પ્રકાર વિજળીનો પણ છે. અર્થાત્ કે વિદ્યુત્ નિરાકારી છે. જગતની પ્રત્યેક વસ્તુમાં વિજળી છે એમ શોધકોએ સિદ્ધ કર્યું છે. ઉપરના સ્પષ્ટીકરણથી વાંચકોએ એમ સમજવું નહિ કે વિજળી એજ ઇશ્વર છે; પરંતુ, તે એક ઇશ્વરી શક્તિ છે એ માત્ર ખરી વાત છે.

- પ્ર. ૨ વિદ્યુત કિ'વા વિજળીને અંગ્રેજીમાં શું કહે છે ?
 ઉ. વિદ્યુત, વિજળી એને અંગ્રેજીમાં ઇલેક્ટ્રીસિટી કહે છે.
- પ્ર. ૩ ઇલેક્ટ્રીસિટી એ શબ્દ શી રીતે આવ્યો. ?
 ઉ. ઇલેક્ટ્રીસિટી એ શબ્દ ઇલેક્ટ્રન (Electron) એ ગ્રીક ભાષાના શબ્દ પરથી નીકળ્યો છે.
- પ્ર. ૪ આપણા દેશમાં પૂર્વ કાળના તત્ત્વવેત્તાઓને વિદ્યુત સંબંધી માહિતી હતી ખરી ?
 ઉ. હા, તેમને માહિતી હતી, એટલુંજ નહિ, પણ તેઓએ આના પર કંઈક પ્રયોગો પણ કર્યા હોવા ભેઈએ. કારણ કે ઋગ્વેદમાં વિલક્ષણ તરેહનો અને અનુભવસિદ્ધ એવો પ્રલોક છે, જે આગળ દર્શાવવામા આવશે.
- પ્ર. ૫ ઇંગ્લાંડમાં વિજળીની માહિતી (લોકોને) કયારે થઈ અને પહેલો પ્રયોગ કોણે કર્યો ?
 ઉ. ઇંગ્લાંડમાં વિજળીની માહિતી ઇલિઅબેથની કારકીર્દિમાં એટલે કે ઇ. સ. ૧૫૩૩-૧૬૦૩ના સુમારમાં પડી. ઇંગ્લાંડમાં પ્રથમ પ્રયોગ ઇલિઅબેથ રાણીના તત્ત્વવેત્તા અને શાસ્ત્રીય પ્રયોગકાર ડૉ. જીલબર્ટે કર્યો.
- પ્ર. ૬ ઇંગ્લાંડ દેશના લોકોની પહેલાં બીજા લોકોને આ સંબંધી માહિતી હતી ખરી ?
 ઉ. થેલ્સ જાતિના માણસોને પ્રથમ માહિતી હતી કારણ કે અમ્બરમાં આકર્ષણ શક્તિ છે, એમ તેઓ જાણતા હતા અને તેથી અમ્બર ને દેવીના અશ્રુ સમજી તેઓ પૂજ્ય માનતા હતા.

- મ. ૭ પૃથ્વી પર જે વસ્તુએ વિજળીના કામમા ઉપયોગી છે તેના કેટલા ભાગ કર્યા છે ?
- ઉ. સર્વ વસ્તુના ચાર ભાગ પાડ્યા છે:—
- ૧ વાહક (Conductor કંડકટર)
- ૨ અર્ધવાહક (Partial conductor પાર્શ્વિક કંડકટર)
- ૩ સાધારણ વાહક (Fair conductor ફેર કંડકટર—)
- ૪ અવાહક (non-conductor નોન કંડકટર)
- મ. ૮ વાહક એટલે શું ?
- ઉ. જે પદાર્થમાં વિદ્યુત્ ઇતસ્તતઃ ફરી શકે છે તે પદાર્થને વાહક કહે છે.
- મ. ૯ અવાહક એટલે શું ?
- જે પદાર્થમાં વિદ્યુત્ ઇતસ્તતઃ ફરી શકતી નથી તેને અવાહક કહે છે.
- મ. ૧૦ વાહક, અર્ધવાહક, સાધારણ વાહક અને અવાહક એમાં કયા કયા પદાર્થોનો સમાવેશ થાય છે ?

ઉ. વાહક	અર્ધ વાહક	સાધારણવાહક	અવાહક
તાબું	લાકડાનો કોયલો.	પાણી	સ્લેટ
રૂપું	કોક	મનુષ્ય જેહ	તેલ
એલ્યુમીનીયમ	કાર્બન	જ્યોત	ચીનાઈ માટી
પતળ	લેંગો.	લીનન	સુકું ચામડું
લોહું	તેજાબ	રૂ.	સુકો કાગળ
લેટીનમ	સસુદ્ર જળ	સુકું લોકડું	ઉન
નકલ	સલાઈન સોલ્યુશન	માર્બલ	રેશમ
કલાઈ	ખનીજ ધાતુ	પથર	શીલકરવાતું મીઠુ
સિસું	સજીવ વનસ્પતી		શળ
જર્મનસિલ્વહેર	ભીંજાયલી જમીન		અંધક
લેટીનોઇડ			ઝટા ખર્ચા
સુમે			લાખ
પારો			એથેનાઈટ
બિસ્મથ			અબક
			જેટ
			અંબર
			આરાદીન-મીઠુ
			કાચ (સુકો હવા.)

પ્ર. ૧૧ વિદ્યુત કેટલી તરેહની છે. અને તેના કેટલા પ્રકાર છે ?

ઉ. વિદ્યુત બે પ્રકારની છે:—

૧ સ્થિર કિંવા સંથ (ગતિ) રહિત (Static સ્ટેટીક)
વિદ્યુત

૨ ચલનાત્મક કિંવા ગતિશીલ (Electricity in motion.)
ઇલેક્ટ્રીસિટીઇન મોશન)

પ્ર. ૧૨ ઉપર બે કહી તે વિદ્યુતના પ્રધાન પેટા ભાગ કેટલા છે ?

ઉ. મુખ્ય પેટા ભાગ બે છે:—

૧ ધન વિદ્યુત

૨ ઋણ વિદ્યુત

પ્ર. ૧૩ સ્થિર વિદ્યુતમાં કેટલા પેટા ભાગ છે ?

ઉ. સ્થિર વિદ્યુતના બે પેટા ભાગ કરી શકાય:—

૧ ધર્ષણ વિદ્યુત (Frictional ફ્રિક્શનલ)

૨ વાતાવર્ણીય વિદ્યુત (Atmospheric એટમોસ્ફેરીક)

પ્ર. ૧૪ ગતિશીલ વિદ્યુતમાં પણ પેટા ભાગ છે કે ?

ઉ. ગતિશીલ વિદ્યુતના પણ બે પેટા ભાગ છે.

૧ રસાયણીક વિદ્યુત (Chemical કેમીકલ)

૨ યાંત્રિક વિદ્યુત (Dynamic ડાયનેમીક)

પ્ર. ૧૫ સ્થિર વિદ્યુત એટલે શું ?

ઉ. જે વિદ્યુત ધર્ષણથી ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે કિંવા
ઉત્પન્ન થાય છે, તેને સ્થિર વિદ્યુત કહે છે.

ઘર્ષણ વિદ્યુત્.

(FRICTIONAL ELECTRICITY)

- પ્ર. ૧૬. ઘર્ષણ વિદ્યુત્ એટલે શું ?
- ઉ. જો વિદ્યુત્ શક્તિ ઘર્ષણને યોગે વિદ્યુત્ દબાણ તૈયાર કરી ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે, તે વિજળીને ઘર્ષણ વિદ્યુત્ કહે છે.
- પ્ર. ૧૭ વિદ્યુત્ આપણાથી ઉત્પન્ન કરી શકાય ખરી ?
- ઉ. વિદ્યુત્ આપણાથી ઉત્પન્ન કરી શકાય નહિ કારણ કે જગતની સઘળી વસ્તુઓ વિદ્યુન્મય છે. માત્ર કોઈપણ વસ્તુ પર વિદ્યુત્ દબાણ ઉત્પન્ન કરવાથી વિદ્યુત્ શક્તિ તે વસ્તુમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે.
- પ્ર. ૧૮ વિદ્યુત્ શક્તિ શી રીતે જાગૃત કરી શકાય ?
- ઉ. કોઈ પણ પદાર્થ પર વિદ્યુત્ દબાણ કરીએ કે ત્વરિત વિદ્યુત્ શક્તિ જાગૃત થાય છે.
- પ્ર. ૧૯. લાખ, રાજ, મીણ, રબર, અંબર, કેરોનાના મણકા, તાલુ, પિત્તળ, વિગેરે ધાતુમાંથી વિદ્યુત્ જાગૃત કરી શકાય ખરી ?
- ઉ. ઉપરના સઘળા પદાર્થમાં વિજળી જાગૃત કરી શકાય એટલું જ નહિ, પણ ઉપર કહેવામાં આવ્યું છે તેમ આ જાગૃત માંની પ્રત્યેક વસ્તુમાં વિજળી જાગૃત કરી શકાય. માત્ર સર્વ વસ્તુ પર વિજળીક દબાણ ઉત્પન્ન કરવાની તરાહ જુદી જુદી છે.
- પ્ર. ૨૦. ઘર્ષણ વિદ્યુત્ શી રીતે ઓળખી શકાય ?
- ઉ. ઘર્ષણ વિદ્યુત્ એ આકર્ષણ (attraction) અને પ્રતિ-સારણ (Repulsion) ના યોગે જાણી શકાય છે.

મ. ૨૧. વિદ્યુત્ જાગૃતિના કેટલા પ્રકાર છે ?

ઉ. વિદ્યુત્ જાગૃતિના બે પ્રકાર છે.

૧ ધન (Positive પોઝીટીવ), ૨ ઋણ (Negative નેગેટીવ).

મ. ૨૨. ધન અને ઋણ એ નામ કોણે અને શા માટે આપ્યાં ?

ઉ. ધન અને ઋણ વિદ્યુત્ એ નામ વિદ્યુત્ શોધક સર બેન્ઝામિન ફ્રાંકલીને આપ્યાં છે. કાચ પર રેશમને ઘસવાથી જે વિજળી જાગૃત થાય છે તેને ધન વિદ્યુત્ એવું નામ આપ્યું. લાખ, રાજ અને તે જાતની વસ્તુ પર ઉન ઘસવાથી ઉત્પન્ન થાય તેને ઋણ વિદ્યુત્ એવું નામ આપ્યું.

મ. ૨૩. કાચ પર શું હમેશા ધન વિદ્યુત્ જાગૃત કરી શકાય છે ?

ઉ. નહિ. કાચ પર માંભર ચર્મ (બિલાડીનું ચામડું) ઘસવાથી ઋણ વિદ્યુત્ જાગૃત થાય છે.

મ. ૨૪. વિદ્યુત્ જાગૃતિ શાના પર આધાર રાખે છે ?

ઉ. વિદ્યુત્ જાગૃતિ:-૧ સફાઈ ૨ ધર્ષણની ગતિ અને ૩ ઉષ્ણતા પર આધાર રાખે છે. ઉદાહરણાર્થે.

(૧) બે કાચની રકાળી લઈ (એક લીસી અને બીજી ખડબચડી) એક બીજાને ઘસીએ તો લીસી રકાળી ધન વિદ્યુલ્લતાથી જાગૃત થશે અને જે ખડબચડી છે તે ઋણ વિદ્યુલ્લતાથી જાગૃત થશે.

(૨) રેશમી પટ્ટા એક એક પર પકડીને ઘસવામાં આવે તો જે આડો પટ્ટો ઘસવામાં આવે તે ઋણ વિદ્યુત બતાવે છે, જ્યારે બીજો ધન વિદ્યુત્ દર્શાવે છે.

(૮)

(૩) જે એક સરખી લીસી કાચની રકાળી (એક કમી ઉષ્ણતાવાળી અને બીજી જ્યાસ્ત ઉષ્ણતાવાળી) લઈ એક મેક પર ઘસીએ તો જેમાં જ્યાસ્ત ઉષ્ણતા છે તે ધન વિદ્યુત્ હર્ષાવશે. વિદ્યુત્ શાસ્ત્ર ફેરાડે એ એક અનુક્રમણિકા તૈયાર કરી છે. એમાંની એક વસ્તુને તેની નીચેની વસ્તુ પર ઘસવામાં આવે તો ઋણ વિદ્યુત્ જાગૃત થાય છે.

ફેરાડેની અનુક્રમણિકા.

૧ બિલાડીનું ચામડું	૯ લાકડું
૨ કલ્યાનેલ	૧૦ ધાતુ
૩ આઇન્ડરી (હાથીદાંત)	૧૧ મીણુસીલનું Sealingwax
૪ રોક કિસલ	૧૨ રાળ
૫ કાચ	૧૩ ગંધક
૬ રૂ	૧૪ ગટાપર્ચા
૭ રેશમ	૧૫ ગન કોટન
૮ હાથ	

ખ. ૨૫, કોઈ પણ પદાર્થ સ્થિર વિદ્યુત્થી જાગૃત થયો છે કે નહિ એ શા પરથી જાણખી શકાય ?

ક. કોઈ પણ પદાર્થમાં વિદ્યુત્ જાગૃત થઈ છે કે નહિ તે વિદ્યુત્પરીક્ષકઘટ (Electroscope ઇલેક્ટ્રોસ્કોપ) વડે જાણી શકાય. ચિત્ર નં. ૧ માં 'ક' એ કાચની

(૯)



ખાટલી છે. અને તેમાં ' વ ' એ બુચ એસજ્યો છે
તે બુચમાં ' વ ' એ સોનેરી વર્ક લગાડેલી ' ઢ '
* પીતળની નળી છે. અને તે નળીને ' અ ' નામનો
* પીતળનો વર્તુળ ટુકડો લગાડ્યો છે.

આ. ૧ વિદ્યુત્ પરીક્ષક ઘટ (Electroscope)

જ્યારે વિદ્યુત્થી જાગૃત થયેલો પદાર્થ ' અ ' પાસે આવે



છે ત્યારે ' વ ' વરખ વિજળીથી
જાગૃત થઇ એકમેકથી છૂટો થાય
છે. આકૃતિ નં. ૨. ન્યૂઓ.

પ્ર. ૨૬ ને આપણી પાસે
વિદ્યુત્પરીક્ષકઘટ ન હોય તો

આ. ૨. એકાદ વસ્તુ વિદ્યુત્જાગૃત છે કે નહિ તે શાપરથી
સમજાય ?

કે. જો તે વસ્તુ વિદ્યુત્ જાગૃત હશે તો નાના નાના કાગળના
રેશમના, ઉનના ટુકડા વિગેરે હલકી વસ્તુને આકર્ષણ
કરશે.

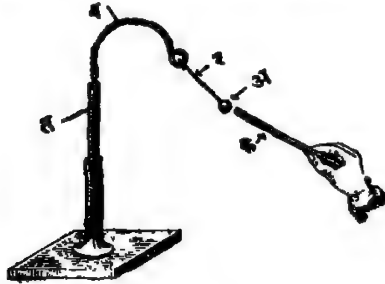
પ્ર. ૨૭ એકાદ વિદ્યુત્ પ્રેરિત (કિંવા વિદ્યુત્પૂર્ણ)
(Charged body, ચાર્જ્ડ બોડી) વસ્તુને હાથ લગાડીએ
કિંવા વિદ્યુત્ વાહક જમીન પર તે પ્રેરક વસ્તુને હાથ
લગાડી રાખીને શું થાય ?

- ઉ. તે વસ્તુમાંથી વિદ્યુત નીકળી જમીનમાં જશે અર્થાત્ તે વસ્તુ વિદ્યુતવિભાગ્યત થશે.
- પ્ર. ૨૮ એક લાકડાના મેજપર કાગળના બારીક ટુકડા પડ્યા છે. આપણે કાચની સળીપર રેશમ ઘસી ધન વિદ્યુત જાગ્યત કરી તે ટુકડા પાસે લાવીએ તો શું થાય ?
- ઉ. કાગળના ટુકડા કાચ તરફ આકર્ષાશે.
- પ્ર. ૨૯ કાગળના ટુકડા શું કાચની સળીને વળગી રહેશે ?
- ઉ. કાગળના ટુકડા કાચના સળીઆને અડકતાંની વાર નીચે પડશે, કારણ કે તે કાગળના ટુકડા પણ ધન વિદ્યુતથી જાગ્યત થશે.

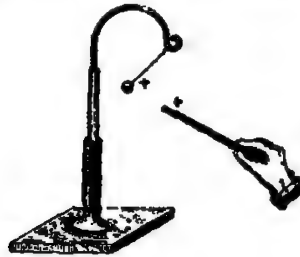


- પ્ર. ૩૦ કાગળના ટુકડા નીચે શા માટે પડશે ?
- ઉ. સર બેન્જામિન ફ્રાંકલીને એમ શોધી કાઢ્યું છે કે ધન વિદ્યુતનું એકમેકને આકર્ષણ થતું નથી. ધન અને ઋણ એકમેકને આકર્ષણ કરે છે.
- પ્ર. ૩૧ જો લાખની સળી પર બિલાડીનું ચામડું ઘસી, ધન વિદ્યુત-પ્રેરિત
- આ. નં. ૩ સર બેન્જામિન ફ્રાંકલીન.
- કાગળના ટુકડા પાસે તે સળી લાવવામાં આવે તો શું થશે ?
- ઉ. કાગળના ટુકડા આકર્ષાશે અને નીચે પડશે.
- પ્ર. ૩૨ હવે કાગળના ટુકડાને નીચે પડવાનું શું કારણ છે ?

- ઉ. નીચે પડવાનું કારણ એટલું કે લાખની સળી, કાગળના ટુકડાના ઉપર જતાંની વાર, વિભગૃત થઈ એટલે તેમાંથી વિજળી જતી રહી.
- ખ. ૩૩ વારું, હવે જો ધન વિદ્યુત્પ્રેરિત પદાર્થ તે કાગળના ટુકડા પાસે લાવીએ તો તે ટુકડા આકર્ષણે ખરા ?
- ઉ. હા, આકર્ષણે. કારણ કે લાખની સળી પાસે તે ટુકડા આવતાંની વાર વિભગૃત થયા.
- આકૃતિ નં. ૪ અને આ. નં. ૫ પરથી વિજળીનું આકર્ષણ અને પ્રતિસારણ સમજી શકાયે.



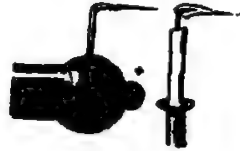
આ. નં. ૪ વિજળીનું આકર્ષણ.



આ. નં. ૫ વિજળીનું પ્રતિસારણ.

આકૃતિમાં નં. ૪ માં “ સ ” એ પીતળની ઘોડી (પડવી) માં “ જ ” પિતળનો વાંકો વાળેલો ઢાંડો બેસાડ્યો છે. તે ઢાંડાને “ ર ” રેશમનો દોરો બાંધી, તે રેશમના બીજા છેડાને “ અ ” કાગળની લગદીનો દડો બાંધ્યો છે. “ ક ” ધન વિદ્યુત્થી ભગૃત કરેલો કાચનો સળીઓ તે બાલ પાસે આણ્યો છે. આથી ચિત્રમાં બતાવ્યા મુજબ “ અ ” કાગળનો દડો આકર્ષણ પામ્યો છે અને થોડીવાર પછી આકૃતિ નં. ૫ માં બતાવ્યા મુજબ તે પ્રતિસાર ને પામ્યો છે—તેનું પ્રતિસારણ થયું છે.

- પ્ર. ૩૪ ને કોઈ એકાદ વસ્તુને વિદ્યુત્ પ્રેરિત કરવામાં આવે અને ને તેને શંકુ આકૃતિ પ્રમાણે અણી હોય તો શું થાય ?
- ઉ. તે અણી આગળ વિદ્યુત્ એકત્ર થઈ ધીમે ધીમે ઉડી જશે.
- પ્ર. ૩૫ તે નીકળી જતી વિદ્યુત્ આપણાથી ભેઈ શકાશે ખરી ?
- ઉ. તે નીકળી જતી વિદ્યુત્ દેખાશે નહિ; પરંતુ, વિજળીની ગતિ જણાશે. હાબલા તરીકે એક સળગાવેલી મિણબતી તે અણી પાસે લાવીએ તો તરતજ જે દિશા તરફ વિદ્યુત્ની ગતિ હશે તે તરફ મિણબતીની જ્યોત વળશે.



આ. નં. ૬ વિદ્યુત્ની ગતિ.

સ્થિર વિદ્યુત્ પ્રવેશ. (Electrostatic induction.)

પ્ર. ૩૬. જો એકાદ વિદ્યુત્ પ્રેરિત વસ્તુ, વિદ્યુત્ અપ્રેરિત વાહક નજીક લાવીએ તો તે અપ્રેરિત વસ્તુ વિદ્યુત્ પ્રકારની વિદ્યુત્ થી ભગૃત થાય છે એને શું નામ આપવામાં આવે છે ?

ઉ. એને સ્થિર-વિદ્યુત્-પ્રવેશ (Static induction સ્ટેટીક ઇન્ડક્શન) કહેવામાં આવે છે.

પ્ર. ૩૭ વિદ્યુત્ નપુંસક વસ્તુ કેને કહેવામાં આવે છે ?

ઉ. જે વસ્તુ વિદ્યુત્ ભગૃત નથી તે વસ્તુને વિદ્યુત્ નપુંસક કહેવામાં આવે છે.

પ્ર. ૩૮ જો એકાદ ધન વિદ્યુત્ ભગૃત વસ્તુ પાસે વિદ્યુત્ વાહક ને અવાહક પદાર્થ સાથે જોડી દઈ હાથમાં લઇએ તો ભગૃત કરેલી વસ્તુની અણી આગળ અને તેની પાસેના વાહકની અણી પર કયા પ્રકારની વિદ્યુત્ રહેશે ?

ઉ. ભગૃત કરેલા પદાર્થ પાસે ધન વિદ્યુત્ રહેશે અને તેની નજીકના વાહકની અણી પર ઋણ વિદ્યુત્ ભગૃત થશે. પરંતુ તે વાહક બીજે છેડે ધન વિદ્યુત્ ધારણ કરશે કારણ કે આને સ્થિર વિદ્યુત્ પ્રવેશ એ નિયમ લાગુ પડે છે.

પ્ર. ૩૯ જો આપણે ધન વિદ્યુત્ ભગૃત કરેલી વસ્તુ તે વાહકથી છેડે લઇએ તો તે વાહક પર કઈ વિદ્યુત્ રહેશે ?

ઉ. જો આપણે ધન વિદ્યુત્ જરા છેડે લઇએ તો વાહક વિદ્યુત્ નપુંસક થશે.

પ્ર. ૪૦ જો તે ધન ભગૃત કરેલી વસ્તુને વાહક પાસે રાખીએ અને તે વાહકના બીજા છેડાને હાથ લગાડીએ કિંવા બીજો કોઈ વાહક પદાર્થ તેને લગાડી જમીન પર રાખીએ તો તે વાહક પર કઈ ભાતની વિજળી રહેશે ?

- ઉ. તે વાહક પર ઋણ વિદ્યુત્ રહેશે કારણ કે બીજા છેડા પર બગૃત થયેલી ધન વિદ્યુત્ જમીનમાં જતી રહેશે.
- પ્ર. ૪૧ વિદ્યુત્ ધર્મ કયા કયા પદાર્થોમાં છે, એ ડૉ. જી. બર્ટે પ્રયોગથી સિદ્ધ કર્યું છે ?
- ઉ. ડૉ. જી. બર્ટે કાચ, લાખ, મીણ, ગંધક રબર ઇત્યાદિ પદાર્થોમાં વિદ્યુત્ ધર્મ છે એમ સિદ્ધ કર્યું છે.
- પ્ર. ૪૨ વિદ્યુત્ ધર્મ કયા કયા પદાર્થોમાં છે, એમ તેનાથી સિદ્ધ થઈ શક્યું નહિ ?
- ઉ. ત્રાણું, લોખંડ ઇત્યાદિ ધાતુમાં વિદ્યુત્ છે એમ તેનાથી સિદ્ધ થઈ શક્યું નહિ.
- પ્ર. ૪૩ એ ધાતુઓમાં વિદ્યુત્ છે એમ એનાથી સિદ્ધ શા માટે ન થઈ શક્યું ?
- ઉ. એ ધાતુપર પ્રયોગ કરતાં તેમાં ઉત્પન્ન થનારી વિજળી તેના હાથમાંથી શરીર માર્ગે જમીનમાં જતી હતી.
- પ્ર. ૪૪ સ્વતંત્ર (Free ક્રી) વિદ્યુત્ એટલે શું ?
- ઉ. વાહક પાસે કોઈ વિદ્યુત્ ગ્રેરક પદાર્થ લાવીએ અને તેને પછી તે પદાર્થથી દૂર લઈ જઈએ તો જે વિદ્યુત્ તે વાહકમાં રહે તેને સ્વતંત્ર વિદ્યુત્ કહે છે.
- પ્ર. ૪૫. પરતંત્ર અથવા બાધિત (Bound. બાઉન્ડ) વિદ્યુત્ એટલે શું ?
- ઉ. પરતંત્ર અથવા બાધિત વિદ્યુત્ એટલે વિદ્યુત્ બગૃત પદાર્થ પાસે કોઈ પણ વાહક રાખી તે વાહકના બીજા છેડાપર વિજળી ઉત્પન્ન કરી જે વિજળી તે વાહક પર રહે તેને પરતંત્ર વિદ્યુત્ કહે છે.

(૧૫)

પ્ર. ૪૬ સ્વતંત્ર વિદ્યુત્ પ્રયોગ વડે સિદ્ધ કરો.

ઉ. આકૃતિ નં. ૭ માં બતાવ્યા મુજબ 'ત' એ તાંબાનો



સળીઓ છે. તેને 'ક' નામના કાચના સળી-આપર બેસાડ્યો છે 'ક' એક કાચની

આ. નં. ૭ સ્વતંત્ર વિજળી.

સળી ધન વિદ્યુત્થી ભગૃત કરી આણી છે. આમ કરવાથી તાંબાના સળીઆનો કાચની સળી પાસેનો છેડો ઋણ વિદ્યુત્થી ભગૃત થઈ સળીનો બીજો છેડો ધન વિદ્યુત્થી ભગૃત થશે. જો કાચની સળીને બાબુએ લઈએ તો સળી પરની ધન વિદ્યુત્ સ્વતંત્ર થશે.

પ્ર. ૪૭ પરતંત્ર વિદ્યુત્ (Bound electricity બાઉન્ડ ઇલેક્ટ્રિ-સિટી) પ્રયોગ વડે સિદ્ધ કરો.

ઉ આકૃતિ નં. ૮ માં જણાવ્યા મુજબ 'ત' આ તાંબાના



ગજને 'ક' નામના કાચના દાંડાપર બે-સાડ્યો છે. તે ગજની બાબુમાં "ક" તાં-

આ. નં. ૮ પરતંત્ર વિદ્યુત્. બાબુની સળીને "ક"

નામના અવાહક દાંડાપર બેસાડી છે. 'ક' ને ધન વિદ્યુત્ થી ભગૃત કરી તાંબાના ગજ પાસે આણી કે તરત ગજનો સળી પાસેનો ભાગ ઋણ વિજળીથી ભગૃત થશે અને

ગજનો બીજો છેડો ધન વિદ્યુત્ થી જાગૃત થશે. ધન વિદ્યુત્ થી જાગૃત થયેલા છેડાને હાથ લગાડતાંની વાર ધન વિદ્યુત્ જમીનમાં જશે અને ઋણ વિદ્યુત્ સળી પાસે કાયમ રહેશે. આ કાયમ રહેનાર વિદ્યુત્ને પરત્ર કિંવા બાધિત વિદ્યુત્ કહેવામાં આવે છે.

પ્ર. ૪૮ આપણા પૂર્વજોને શુ' સ્થિર વિદ્યુત્ સંબંધી માહિતી હતી કે ?

ઉ. હા, હતી. આપણા પૂર્વજોને સ્થિર વિદ્યુત્ સંબંધી માહિતી હોવી જોઈએ કારણ કે ઋગ્વેદમાં એક વિલક્ષણ અને અનુભવસિદ્ધ પ્રલોક છે, જે આગળ આપવામાં આવશે. આપણો દેશમાં નાનાં છોકરાંના ગણામાં કેરબાના મણકા નાંખે છે. આ ચાલ હમણાનો નથી પણ પરા પૂર્વથી ચાલતો આવે છે. કેરબાના મણકા મોંઘી કિંમતે મળે છે માટે ફક્ત શ્રીમંત લોકોજ તેને વાપરે છે.

પ્ર. ૪૯ કેરબાના મણકા નાંખવાનો રિવાજ પરદેશમાંથી આવ્યો કેમ ન હોય ?

ઉ. જો આપણે એમ સ્વીકાર કરીએ કે કેરબાના મણકા પહેરવાનો રિવાજ પરદેશમાંથી આવ્યો છે તો તે રિવાજનો પ્રચાર માત્ર શ્રીમંત અને વિદ્વાન વર્ગમાંજ હોવો જોઈતો હતો; પરંતુ, ઠકરાણા, સિલ વિગેરે જાતમાં પણ કાચના મણકા લાખના પગલાં નાંખવાનો રિવાજ છે. કેરબાના મણકાનો, લાખના અને કાચના મણકાના ગુણ ધર્મ એક સરખા છે. શ્રીમંત લોક કેરબાના મણકા વાપરે છે અને ગરીબ લોકો લાખ, કાચ વિગેરે વાપરે છે.

પ્ર. ૫૦ કેરળા, લાખ, કાચ ઇત્યાદિ પદાર્થ શા માટે ગળામાં નાંખે છે ?

ઉ. ઘણાક જણાની એવી માન્યતા છે કે નાના છોકરાંને જોનારની નજર લાગે છે અને નજર લાગવાથી છોકરા માંદા પડે છે અને અશક્ત બને છે. આથી છોકરાંને નજર લાગે નહિ અને માંદા પડે નહિ તેથી કેરળાના મણકા, કાચ, લાખ વિગેરે પદાર્થ વાપરે છે.

પ્ર. ૫૧ ઉપર જણાવેલી માન્યતા પર તમારો વિશ્વાસ છે ?

ઉ. એ માન્યતાપર વિશ્વાસ રાખવામાં હરકત જેવું નથી. કારણકે ઉપર જણાવેલા પદાર્થ પર, ઉન રેશમ, માંજરચર્મ, માણસના શરીર પર ઘસવામાં આવે તો કાગળના નાના ટુકડા, ઘાસની સળીઓ, રેશમી દોરો વિગેરે સહજ આકર્ષાય છે; તો પછી છોકરાપર પડનારી નજર (mesmerism, મેસમેરીઝમ) આકર્ષાય એમાં નવાઈ જેવું નથી. એમાં જેનો વિશ્વાસ ન બેસતો હોય, તેણે, જમતી વખતે જેની નજર ખરાબ હોય એવા માણસને પોતાની પાસે બેસાડવો અને પછી પોતાનું શરીર કેટલું નિરોગી રહે છે, એનો પ્રત્યક્ષ અનુભવ લેવો.

પ્ર. ૫૨, ઘર્ષણ વિદ્યુત્ આપણા જોવામાં આવે ખરી ?

ઉ. જો આપણે કોઈ કારખાનું જોવા જઈએ તો નજરે પડવાનો સંભવ છે. કારણ કે કારખાનામાં જે ચક્રો ઉપર પટ્ટા ફરે છે, તે ચક્રો પટ્ટાના ઘર્ષણના યોગે સ્થિર વિદ્યુત્થી ભગ્ન બને છે. તે ચક્રોને આપણો હાથ અડે કેવા વિદ્યુત્ વાહક પદાર્થ અડે તો મોટી મોટી ચિણ્નગારીઓ ઉત્પન્ન થાય છે. દાખલા તરીકે કોટન મીલોમાં ૩ પિંજતાં ૩માં આગ લાગવાનું મુખ્ય કારણ આજ હોય છે.

પ્ર. પ૩ વાહક પર સ્થિર વિદ્યુત કયાં રહે છે ?

ઉ. સ્થિર વિદ્યુત વાહકની બહારની બાજુએ રહે છે. ૧
જે એકાદ પિત્તળના કિવા કોઈ પણ ધાતુના પોકળ ગોળાને લઈ, જે તેને સ્થિર વિદ્યુતથી જાગૃત કરવામાં આવે તો અંદરની બાજુ વિદ્યુતથી જાગૃત થશે નહિ.

પ્ર. પ૪ આ શોધ કેણે કરી ?

ઉ. આ શોધ પ્રસિદ્ધ શોધક વિદ્યુત શાસ્ત્રજ્ઞ ફ્યારાડેએ કરી ?

પ્ર. પ૫ ફ્યારાડેએ પહેલો કયો પ્રયોગ કરી જોયો ?

ઉ. ફ્યારાડેએ એક પેટી કલઈના વરખથી મઢી લઈ તે પેટીમાં બેડયો અને પોતાની પાસે અતિ નાજુક વિદ્યુત પરીક્ષક ઘટ રાખી માણસોને તે પેટીને બહારથી લયંકર રીતે જાગૃત કરવા કહ્યું. તે પેટીને તેઓએ એટલી જાગૃત કરી કે પેટીને વિજાગૃત (discharge ડિસ્ચાર્જ) કરતાં ઘણે લાંબે સુધી વિજળીના તણખા દેખાયા, પરંતુ, ફ્યારાડેને કોઈ પણ પ્રકારની ઈજા ન થઈ, એટલુંજ નહિ, પણ વિદ્યુત પરીક્ષક ઘટ પર પણ કંઈ પરિણામ આવ્યું નહિ. પછી તેણે પક્ષીના તારના પાંજરાને લઈ તે પાંજરામાં વિદ્યુત પરીક્ષક ઘટ મૂકી, તે પાંજરાને લયંકર રીતે જાગૃત કર્યું; છતાં, અંદરના ઘટ પર કોઈ પણ જાતનું પરિણામ આવ્યું નહિ.

પ્ર. પ૬ જે એકાદ માણસને પાંજરામાં રાખી તે પાંજરાને વિજળી થી એટલું જાગૃત કરવામાં આવે કે તેનાપરની વિદ્યુતને મુક્ત કરતાં મોટી આગ-જવાળા ઉત્પન્ન થાય તો તે માણસના પર તેનું શું પરિણામ આવે ?

ઉ. પાંજરાની અંદરના માણસને કંઈપણ થશે નહિ. કારણકે પાંજરાની બહારની બાજુજ ફક્ત વિજળીથી જાગૃત થશે.

પ્ર. ૫૭ સ્થિર-વિદ્યુત્-પ્રવેશ ગતિ શા પર અવલંબેલ છે ?

ઉ. સ્થિર-વિદ્યુત્-પ્રવેશ ગતિ ત્રણ પ્રમાણ પર અવલંબેલ છે.
અર્થાત્ કે ત્રણ પ્રમાણ પર તે આધાર રાખે છે

૧ જેનાવડે નયુ'સક પદાર્થ પ્રેરિત કરવાનો તેની પ્રેરક શક્તિ
૨ નયુ'સક પદાર્થ અને પ્રેરક એ બે વચ્ચેનું અંતર
૩ પ્રવેશ ક્રિયા જે પદાર્થમાં કરવામાં આવે તે પદાર્થ

પ્ર. ૫૮ જે અવાહકના યોગે સ્થિર વિદ્યુત પ્રેરકતા પ્રવર્તક થાય
છે તે અવાહકના ગુણ ધર્મને શુ' કહે છે ?

ઉ. તેને પ્રવર્તક-ગતિ-શક્તિ કહે છે.

પ્ર. ૫૯ અવાહકમાં જે પ્રવર્તક શક્તિ હોય છે તેને શુ' કહે છે ?

ઉ. તેને વિદ્યુત્ પ્રવર્તક (Dielectric કાયલેક્ટ્રીક) કહે છે

પ્ર. ૬૦ વિદ્યુત્ શક્તિ આ શબ્દ પ્રયોગ શા અર્થે વપરાય છે ?

ઉ. વિદ્યુત્ શક્તિ એ શબ્દ વાહકમાં સ્થિરવિદ્યુત્ પ્રેરકતા
કેટલી રહેશે એ દર્શવવા માટે વપરાય છે.

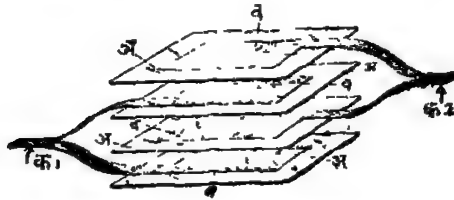
પ્ર. ૬૧ સ્થિર વિદ્યુત્ શક્તિના અંશનો (unit-યુનિટ) આધાર
શા પર છે ?

ઉ. વિદ્યુત્ શક્તિનો અંશ (૧) વાહકની લંબાઈ પહોળાઈ.
(૨) આકાર (૩) બાજુની જગા, આ ત્રણ પર આધાર
રાખે છે.

પ્ર. ૬૨ જે વિજાતીય વિદ્યુત્ પ્રેરકને એકમેકની પાસે લાવીએ
તો ધારણા શક્તિ પર તેનું શુ' પરિણામ આવશે ?

ઉ. જે વિજાતીય પ્રેરક એકમેકની પાસે આણીએ તો તે બન્ને
પ્રેરક એકમેકને આકર્ષણ કરશે, અને બન્ને પાસેના છેડા
પાસે વિદ્યુત્ પ્રેરકતા ઘટ્ટ થશે.

- પ્ર. ૬૩ જ્યારે બે વાહક પત્રાં અવાહકના યોગે છેટાં છેટાં (પૃથક) કરવામાં આવે ત્યારે તેને શું કહે છે ?
- ઉ. ત્યારે તેને વિદ્યુત્ સંગોત્પાદક કિંવા સંગ્રિહીણી (Condenser) કહે છે.
- પ્ર. ૬૪ આપરથી વિદ્યુત્ સંગોત્પાદકની વ્યાખ્યા શી થશે ?
- ઉ. સંગોત્પાદકની વ્યાખ્યા:—જ્યારે બે વાહક પત્રાં કિંવા વાહક પત્રાંના બે સંઘ સ્થિર વિદ્યુત્ એકત્ર કરવા માટે અવાહકને યોગે એકમેકથી અલગ કરવામાં આવે ત્યારે તેને વિદ્યુત્ સંગોત્પાદક કહે છે.



આ. નં. ૬ સંગોત્પાદક

આ. નં. ૬ માં વિદ્યુત્ સંગોત્પાદક દર્શાવવામાં આવ્યું છે. 'ક૧' 'ક૨' એ બે 'અ' પત્રાંના સંઘ છે. અને સંઘનાં પત્રાં 'અ' નામના અવાહક વડે વેગળાં કર્યાં છે. આકૃતિ નં. ૧૦ માં સંગોત્પાદક સમજવાનું ચિન્હ બતાવ્યું છે.



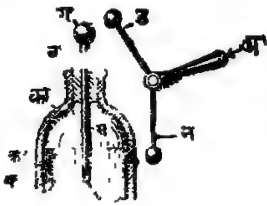
આ. નં. ૧૦ સંગોત્પાદકનું ચિન્હ.

૩૫. ૬૫ જ્યારે વાહક ઉપરના સમૂહમાં હોય છે ત્યારે તે સમૂહને શું કહે છે ?
- ઉ. સંઘના વાહકને (Coating કોટીંગ) કવચ કહી શકાય.
૩૬. ૬૬ જ્યારે અવાહક ઉપરના સમૂહ કિંવા સંઘમાં હોય ત્યારે તેને શું કહે છે ?
- ઉ ત્યારે તેને વિદ્યુત્ પ્રવર્તક કહે છે.
૩૭. ૬૭ સંજોતપાદકની વિદ્યુત્ધારણ-શક્તિ (Capacity કે પેસીટીનો) આધાર શા પર હોય છે ?
- ઉ. સંજોતપાદકની વિદ્યુત્ ધારણ શક્તિ:- (૧) કવચનું ક્ષેત્રફળ (૨) તેનું આન્નિધ્ય અને (૩) પ્રવર્ત-કર્તાની વિદ્યુત્ ગતિ શક્તિ (Conductive Power. કન્ડક્ટિવપાવર)
૩૮. ૬૮ સંજોતપાદક શીરીતે બનાવવામાં આવે છે ?
- ઉ. સંજોતપાદક કલાર્ધના વરખના ભિન્ન ભિન્ન થર અને કાચ, પેરેશીન, કાગળ વિગેરેનું બનાવવામાં આવે છે.
૩૯. ૬૯ કલાર્ધના વરખને શીરીતે જોડે છે ?
- ઉ. આકૃતિ નં. ૯ માં કલાર્ધના વરખને જોડેલો દર્શાવવામાં આવ્યો છે.
૪૦. ૭૦ સંજોતપાદક વિદ્યુત્ કેવી જાગૃત કરે છે ?
- ઉ. સંજોતપાદકના પત્રાના એક થરને ધન (વિદ્યુત્થી જાગૃત કરી બીજાને ઋણ વિદ્યુત્ થી જાગૃત કરે છે.
૪૧. ૭૧ સંજોતપાદકને વિદ્યુત્ મુક્ત (discharge ડીસચાર્જ) શી રીતે કરી શકાય ?

ઉ. સંગોત્પાદકમાંના ધન વિદ્યુત્ થી જાગૃત કરેલા વરખના છેડાને ઋણ વિદ્યુત્ થી જાગૃત કરેલા વરખના છેડાને લગાડીએ (ખન્ને છેડા વાહુક વડે એકત્ર કરીએ તો) ભયંકર જવાળા અને મોટા અવાજ સાથે સંગોત્પાદક વિદ્યુત મુક્ત થાય છે.

પ્ર. ૭૨ પહેલાં સંગોત્પાદક શીરીતે બનાવ્યો હતો ?

ઉ. સંગોત્પાદક શી રીતે તૈયાર કર્યો હતો, તે આકૃતિ નં. ૧૧



પરથી સમજમાં આવશે આ આકૃતિમાં 'કા' એ મોટા આકારની કાચની બાટલી છે. તેની અંદરની અને બહારની બાજુને 'ક' કલઈના વરખથી મઢી છે. તે બાટલીના 'બ' ખુચમાંથી સાંકળી થી જોડેલી 'સ'

આ- નં. ૧૧ લેડનજાર. પીતળની સળી છે. તે સળીને 'ગ' પીતળનો ગોળો જોડ્યો છે. જ્યારે સંગોત્પાદકને વિદ્યુત્ મુક્ત કરવો હોય ત્યારે 'અ' એ અવાહુકને જોડેલી 'ઈ' અને 'ન' એ સળીઓ 'ગ' અને 'ક' ને લગાડે છે.

પ્ર. ૭૩ આકૃતિ નં. ૧૧ માં દર્શાવેલી 'સ' આ પીતળની સળીને સાંકળો શા માટે જોડી હતી ?

ઉ. અંદરના કલઈના વરખનો અને બહારના પીતળના ગોળાનો સંયોગ થાય તે માટે જોડી દીધી હતી.

પ્ર. ૭૪ આ સંગોત્પાદક વિદ્યુત્ શી રીતે ઉત્પન્ન કરી શકાય ?

ઉ. આ સંગોત્પાદકનો અંદરનો વરખ ધન વિદ્યુત્ થી જાગૃત કરીએ તો વિદ્યુત્ ગતિ પ્રવેશના નિયમથી બહારની બાજુ

પર તેનું પરિણામ આવશે. બહારના વરખની અંદરની બાજુ (કાચને લાગેલી બાજુ) ઋણ વિદ્યુત્ થી ભગૃત થશે અને અંદરની ધન વિદ્યુત્ થી ભગૃત થશે.

પ્ર. ૭૫ જે આપણે તેની બહારની બાજુને અડીએ તો શું થશે ?

ઉ. જે આપણે તેને સ્પર્શ કરીએ તો બહારની વિદ્યુત્ અને બાટલીની અંદરના વરખની ધન વિદ્યુત્ મુક્ત થઈ જમીનમાં જશે. અને સંગોત્પાદકમાંની ઋણ વિદ્યુત્ એની પરત્ર વિદ્યુત્માં ગણના થશે.

પ્ર. ૭૬ સંગોત્પાદકમાંની ઋણ વિદ્યુત્ શી રીતે મુક્ત કરી શકાશે ?

ઉ. તે વિદ્યુત્ મુક્ત કરી શકાશે નહિ, પરંતું ધન વિદ્યુત્ છોડી દેતાં સંગોત્પાદક વિદ્યુત્ નપુંસક થશે.

પ્ર. ૭૭ ઉપરના સંગોત્પાદકને મૂઠી ભર ટેકસ પર રાખી વિદ્યુત્ પ્રેરિત કરીએ તો સંગોત્પાદક પર શું પરિણામ આવશે ?

ઉ. ઉપર કહેલા સંગોત્પાદકને મૂઠીભર ટેકસ પર રાખી વિદ્યુત્ પ્રેરિત કરવામાં આવે તો બહારની બાજુની વિદ્યુત્ ટેકસની અણીઓમાંથી નીકળી જઈ અંદરની વિજળીને ભયંકર રીતે ભગૃત થશે.

પ્ર. ૭૮ આ સંગોત્પાદક કોણે શોધી કાઢ્યો અને તેણે તેને શું નામ આપ્યું ?

ઉ. આ સંગોત્પાદક લેડન નામના માણસે શોધી કાઢ્યો અને તેને લેડન બર એવું નામ આપવામાં આવ્યું.

- પ્ર. ૭૯ સંગોત્પાદકની ધારણ શક્તિ (Capacity કેપેસિટી) એટલે શું ?
- ઉ. સંગોત્પાદકની ધારણ શક્તિ એટલે સંગોત્પાદક કેટલી વિદ્યુત્ ધારણ કરી શકે તે. દાખલા તરીકે એક વાસણ જે એક શેર દુધ ધારણ કરી શકે છે તો તેમાં આપણે બશેર દુધ નાંખીએ તો તે તેમાં રહેશે નહિ અર્થાત કે વાસણની ધારણ શક્તિ એક શેરની છે.
- પ્ર. ૮૦ સંગોત્પાદક ધારણ શક્તિનું માપ શીરીતે ગણવામાં આવે છે. અને પ્રથમ તેને કોણે માપી ?
- ઉ. સંગોત્પાદકની ધારણ શક્તિ ફેરાડેએ પ્રથમ માપી અને તેના એક અંકને (unit યુનિટ) એક ફેરાડે એવું નામ આપ્યું. દાખલા તરીકે તે સંગોત્પાદક ૧૦૦ ફેરાડે છે એટલે તે ફક્ત સો ફેરાડે ધારણ કરી શકશે એમ તેનો અર્થ.
- પ્ર. ૮૧ સંગોત્પાદક એ વાહક પત્રાના બે સંઘ છે એમ પર કહેવામાં આવ્યું છે તો એ બે સંઘનું કર્તવ્ય શું છે ?
- ઉ. એક વાહક સંઘ જે ધન વિદ્યુત્ ધારણ કરે તો બીજો ઋણ વિદ્યુત્ ધારણ કરે છે.
- પ્ર. ૮૨ ધન અને ઋણ વિદ્યુત્ ઓળખવાનું ચિન્હ શું ?
- ઉ. ધન વિદ્યુત્નું + એ ચિન્હ અને ઋણ વિદ્યુત્નું - એ ચિન્હ છે.
- પ્ર. ૮૩ સંગોત્પાદક શા માટે લગાડવામાં આવે છે. અથવા સંગોત્પાદકનો ઉપયોગ શો છે ?
- ઉ. સંગોત્પાદક ટેલીફોન, ટેલીગ્રાફ, ઇલેક્ટ્રિક કોઈલ અને ભિન્ન માર્ગીય વિદ્યુત્ (Alternating current એલ્ટરનેટીંગ કરન્ટ) પરિબ્રમણ (circuit) ને લગાડવામાં આવે છે.

(૨૫)

વાતાવરણીય વિદ્યુત

Atmospheric electricity એટમોસ્ફીરીક ઇલેક્ટ્રીસિટી

પ્ર. ૮૪ વાતાવરણીય વિદ્યુત એટલે શું ?

ઉ. વાતાવરણીય વિદ્યુત એટલે હવાના ધર્મણને લીધે, મેઘના લીધે કિવા ખીજ નૈસર્ગિક રીતે જે વિદ્યુત વાતાવરણમાં ઉત્પન્ન થાય છે તેને વાતાવરણીય વિદ્યુત કહે છે.



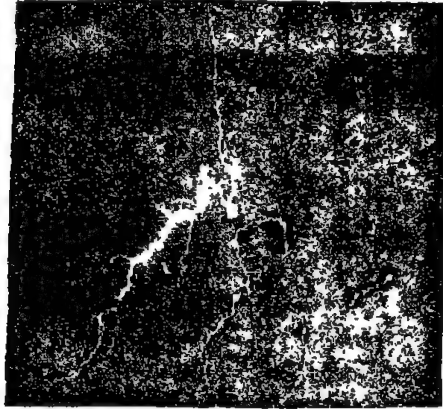
આ. નં. ૧૨ વીજળીને ચમકારો.

પ્ર. ૮૫ વાતાવરણીય વિજળીને કેટલી રીતે નજરે પડે છે ?

ઉ. વાતાવરણીય વિદ્યુત આપણે ૧ વિજળીના ચમકારામાં ૨ સર્પાકારે ગતિશીલ વિજળીમાં અને વિજળીના ગોળા, એમ ત્રણરીતે જોઈ શકીએ છીએ.

પ્ર. ૮૬ કયા પ્રકારની વિજળી હંમેશા આપણા જોવામાં આવે છે ?

- ઉ. વિજળીના ચમકારા આપણે ઘણીવાર જોઈએ છીએ.
- પ્ર. ૮૭ વિજળીનો સર્પાકાર પ્રકાશ ક્યારે આપણા જોવામાં આવે છે ?
- ઉ. વર્ષાદિ અને પવનનું જોર જ્યારે વધારે હોય છે ત્યારે આપણને વીજળીનો વાંકોચુકો-સર્પાકાર પ્રકાશ જોવાને મળે છે. આકૃતિ નં. ૧૩ જુઓ.
- પ્ર. ૮૮ વિજળીના ગોળા આપણે ક્યારે જોઈએ છીએ ?
- ઉ. જ્યારે પવન, વર્ષાદિ અને મેઘ ગર્જનાનું જોર વધારે હોય છે, ત્યારે ગોળા જેવો પ્રકાશ આકાશમાંથી નીચે ઉતરતો નજરે પડે છે.



આ. નં. ૧૩ વીજળીનો સર્પાકાર પ્રકાશ.

- પ્ર. ૮૯ મેઘ ગર્જના શી રીતે થાય છે ?
- ઉ. જ્યારે આકાશમાંની વિદ્યુત્ હવામાંથી જમીનમાં જવા માંડે છે, ત્યારે એક પ્રકારનો ચમકારો થઈ હવા ફાટે છે.

આ વખતે નિર્વાયુ થયેલી જગમાં પુનઃ બીજી હવા જોરથી ધુસવા માંડે છે ત્યારે જે ગડગડાટ ઉત્પન્ન થાય છે, તેને મેઘ ગર્જના કહે છે.

- પ્ર. ૯૦ ઉપરના કથન પરથી મેઘ ગર્જના અને વિજળીનો ચમકારો એકી વખતે થાય છે એમ લાગે છે. તો પછી વિજળીનો ચમકારો મેઘગર્જના થયા પહેલાં કેમ દેખાય છે. ?
- ઉ. વિજળીના ચમકારાનો વાતાવરણ અટકાવ બિંદુકુલ કરતું નથી તેથી તે જોનારને ત્વરિત નજરે પડે છે. પરંતુ મેઘ ગર્જનાનો વાતાવરણ અટકાવ કરે છે, તેથી અવાજ દર સેકન્ડે ૧૧૦૦ ફુટ પ્રવાસ કરે છે વા એક સેકન્ડમાં ૧૧૦૦ ફુટ જાય છે. આથી કરીને અવાજ મોડો સંભળાય છે.
- પ્ર. ૯૧ મેઘ ગર્જના અને જોનાર વચ્ચે સાધારણતઃ અંતર કેટલું હોય છે ?
- ઉ. મેઘ ગર્જના અને જોનાર વચ્ચે સાધારણ રીતે એકથી દોઢ માઈલનું અંતર હોય છે.
- પ્ર. ૯૨ આકાશમાંની વિજળી જમીન પર ઉતારી શકાય ખરી ?
- ઉ. હા. આણી શકાય. ઈ. સ. ૧૭૪૧ માં સર બેન્જમિન ફ્રાંકલીને પ્રયોગ કર્યા પછી એમ જણાયું કે આકાશમાંથી ઋણ તરેહની વિજળી આપણને મળી શકે છે. આથી કરીને તેણે એક ઉંચા ખૂરજ પર લોખંડની સળી લગાડી બેઠા. પરંતુ તેમાં તે ફતેહમંદ ઉતર્યા નહિ. પછી તેણે આકાશમાં ઉંચે પતંગ ઉડાડી પતંગની દોરીના છેડાને એક લોહાની ચાવી બાંધી અને પોતાને વિજળીનો ધકકો ન બેસે તે માટે તે ચાવીને રેશમની દોર બાંધી દોર હાથમાં પકડી રાખ્યો. આ પ્રયોગમાં તે ફતેહમંદ ઉતર્યા અને

તેણે પુષ્કળ વિજળીની ચિણુગારીઓ ને જમીન પર છોડી. પછી તેણે તેજ પ્રયોગથી લેડનજાર નામના સંગોત્પાદકને વિજળીથી જાગૃત કર્યો. રોમાંસે એવો ખીજો પતંગનો પ્રયોગ કરી, નવકુટ લાંબો ચિણુગારો પાડ્યો. ઈ. સ. ૧૭૫૩ માં સેન્ટપિટસ બર્ગનો પ્રયોગકાર મિ. રિચમન ઉપરનો પ્રયોગ કરતા તેના શરીરમાં વિજળી જવાથી મરણ પામ્યો.

પ્ર. ૬૩ વિજળીનો ધક્કો બેસવાનો વધારે સંભવ કેાને હોય છે ?

ઉ. ઉંચા ઉંચા ધુરજો, દેવળના ઉચા ઉંચા શિખરો, આડ વિગેરેને ધક્કો લાગવાનો વધારે સંભવ હોય છે.

પ્ર. ૬૪ ધુરજ, શિખર એને ધક્કો શા માટે લાગે છે ?

ઉ. કારણ કે ધુરજ, શિખર ઇત્યાદિકની ટોચ જમીનથી ઉંચે આકાશમાં ગયેલી હોય છે. તેથી જમીનમાંની ઋણ વિજળી આકાશમાંની ધન વિજળીને તે ટોચપરથી આકર્ષણ કરે છે.

પ્ર. ૬૫ શિખર, ધુરજ, ઇત્યાદિકનો જો વિદ્યુત નાશ કરે છે તે પછી તેનું સંરક્ષણ શી રીતે કરી શકાય ?

ઉ. ધુરજ અથવા શિખરપર એક લોહનો સળીઓ જેને (Lightening arrester લાઇટનીંગ એરેસ્ટર) કિંવા વિદ્યુત આકર્ષક કહે છે તે લગાડવાથી સંરક્ષણ થઈ શકે છે.

પ્ર. ૬૬ વિદ્યુત આકર્ષક ઘરોપર, ધુરજોપર કિંવા દેવળોના શિખર પર લગાડવાથી શી રીતે સંરક્ષણ થઈ શકે છે ?

ઉ. જ્યારે વાદળ, ધન કિંવા ઋણ વિદ્યુતથી જાગૃત થઈ ઉપરથી ધુરજ ઇત્યાદિકની ટોચપર જાય છે કિંવા વિસ્ફોટ લે છે

ત્યારે વિદ્યુત્ ગતિ પ્રવેશના નિમયમના યોગે આકર્ષક-
વિરૂદ્ધવિજળીથી જાગૃત થઈ કિંવા પૃથ્વીમાંની ઋણ
વિદ્યુત્થી તે ટોચ જાગૃત થઈ તે ટોચમાંની ધન કિંવા ઋણ
વિદ્યુત્ને નપુ'સક કરી ઘરનું સંરક્ષણ કરે છે.

- પ્ર. ૯૭ અક્ષાટ મેદાનમાં વાતાવરણીય વિજળી શી રીતે
જાગૃત થાય છે ?
- ઉ. અક્ષાટ મેદાનમાં ઝાડો, ઘરો, ન હોવાથી માત્ર મનુષ્ય
દેહ વિજળીને મુક્ત કરવા કારણ ભૂત થાય છે.
- પ્ર. ૯૮ જો મેઘ ગર્જના વખતે કોઈ માણસ અક્ષાટ મેદાનમાંથી
જતો હોય તો તેણે પોતાનું સંરક્ષણ શી રીતે કરવું ?
- ઉ. જો મેઘ ગર્જના વખતે કોઈ માણસ અક્ષાટ મેદાનમાંથી
જતો હોય તો જો એવી વખતે તેણે હાથપગ લાંબા કરી
જમીનપર સુઈ જવું.
- પ્ર. ૯૯ જો એકાદ મનુષ્યને વિજળીનો ધક્કો લાગી તે મરી
ન જાય તો તેના શરીર પર ધીજીલું શુ' પરિણામ આવે છે ?
- ઘ. તેની એકાદ ઈદ્રિય નાદુરસ્ત થઈ તે મનુષ્યના લેજપર
ભયંકર પરિણામ થાય છે.
- પ્ર. ૧૦૦ વિજળીનો ધક્કો લાગવાથી માણસો શા માટે
મરે છે ?
- ઉ. વિજળીનો ધક્કો લાગવાથી રક્તવાહિનીમાં લોહી એટલું
જલ્દીથી ચાલે છે કે તે મનુષ્યથી તે સહન થઈ શકતું નથી.
અને વાતાવરણીય વિદ્યુત્નું દળાણ એટલું ભયંકર હોય છે
કે મનુષ્યને બાળી નાંખે છે.

પ્રકરણ ૨ જી.

વિદ્યુત્ પ્રવાહ (Electric current)

વિજળી હંમેશા વાહુકમાં અહીં તહીં ફરી શકે છે. વિજળીની તુલના જગત્માં બીજા પદાર્થો સાથે કરવામાં આવતી નથી. સાધારણ રીતે સમજણ પડે તે માટે પાણીની સાથે તેની તુલના કરીએ તો આવે. વિદ્યુત્ચત્ર અને વિદ્યુત્ મંડળ (Batteries) ઈત્યાદિ વસ્તુ વિજળીને એક જગાએથી બીજી જગાએ લઈ જવાને કામે લાગે છે જેમ નગરમાંનું પાણી નળના પરિઘ અને નળની લંબાઈનાં પ્રમાણમાં વહે છે, તેમ વિજળીને પણ વિદ્યુત્ દબાણ મળતાંની વાર તે તારની બહાઈ લંબાઈના પ્રમાણમાં વહે છે. દાખલા તરીકે:—એક મોટી પાણીની ટાંકીને ઉંચે મુકીએ અને ટાંકીમાંના પાણીના નળને બહાર છોડીએ તો પાણી વહેવાનું પ્રમાણ, ૧ પાણી વહેવાનું ભેર, ૨ નળીનો પરિઘ અને ૩ નળની લંબાઈ પડોળાઈ પર આધાર રાખે છે. ટાંકીને ઉચ્ચ સ્થાન પર રાખવાથી પૃથ્વીની ગુરૂત્વા કર્ષણ શક્તિને લીધે પાણી પર દબાણ થતાં નળમાંથી પાણી ભેરથી લાંબે વહે છે ૨ નળીનો પરિઘ ઓછો વધતો રાખવાથી નળમાંથી પાણી કમી કિવા બસત પ્રમાણમાં વહે છે ૩ નળ જેટલો લાંબો લઈએ તે પ્રમાણમાં પાણીને વહેવામાં પ્રતિબંધ હોઈ પાણીનું દબાણ કમી થાય છે. ઉપરનાં ત્રણ વાક્યો પરથી

સહજ લક્ષમાં આવશે કે જે પ્રમાણે પાણીનું દબાણ, પાણીનો જથ્થો અને પાણી વહેવામાં પ્રતિબંધ આ ત્રણ બીના પાણીના જથ્થાને આવશ્યક છે, તે પ્રમાણે વિજળીને માટે વિદ્યુત્ દબાણ વિજળીનો પ્રતિબંધ અને વિદ્યુત્ પ્રવાહ, એ વિજળીના જથ્થાને મૂખ્ય જરૂરી છે.

પ્ર. ૧૦૧ ટાંકીને લો ઉચે ન રાખીએ તો બીજા કશાથી પાણી-પર દબાણ આપી શકાય ખરું ?

ઉ. પંપ વડે પણ પાણીને દબાણ આપી શકાય.

પ્ર. ૧૦૨ વિજળીના દબાણને શું કહે છે ?

ઉ. વિજળીના દબાણને ‘વિદ્યુત્-ગતિ-ભેર’ કહે છે.

પ્ર. ૧૦૩ વિદ્યુત્-ગતિ-ભેર શું કરે છે ?

ઉ. વિદ્યુત્-ગતિ-ભેર, વિજળીના પ્રવાહને તારમાંથી વહેવ-રાવે છે.

(વિદ્યુત્ ગતિ ભેર “ વિ. ગ. ભે ” એ અક્ષરો થી સમજી લેવું)

પ્ર. ૧૦૪ ધ્રુવ એટલે શું ?

ઉ. ધ્રુવ એટલે ટર્મિનલ (Terminal) જે અડકણના વડે વિજળી પૂરી પાડવામાં આવે છે તે

પ્ર. ૧૦૫ ધન ધ્રુવ એટલે શું ?

ઉ. જે ધ્રુવથી વિદ્યુત્ વહે છે તેને ધન ધ્રુવ કહે છે.

પ્ર. ૧૦૬ ઋણ ધ્રુવ એટલે શું ?

(૩૨)

ઉ. વિદ્યુત્ પ્રવાહ ધન ધ્રુવથી નીકળી જે ધ્રુવને મળે છે તેને
ઝલ્લુ ધ્રુવ કહે છે.

પ્ર. ૧૦૭ વિજળીક દબાણ કેણું શોધી કાઢ્યું ?



આ. ૧૪ પ્રો. એલેક્ઝાન્ડર
વોલ્ટા.

ઉ. વિજળીક દબાણ પ્રો. એલે-
ક્ઝેન્ડર વોલ્ટાએ શોધી
કાઢ્યું.

પ્ર. ૧૦૮ વિજળીના દબાણની
એક સંખ્યાને શું કહે છે ?

ઉ. વિજળીના દબાણની એક
સંખ્યાને પ્રો. એલેક્ઝાન્ડર
વોલ્ટાએ 'વોલ્ટ' એવું
નામ આપ્યું છે.

પ્ર. ૧૦૯ વીજળીક દબાણના
પ્રમાણની એક સંખ્યાને
વોલ્ટ નામ શા માટે
આપ્યું ?

ઉ. પ્રો. એલેક્ઝાન્ડર વોલ્ટાએ વિજળીનું દબાણ પ્રથમ શોધી
કાઢ્યું તેથી પોતાનું નામ આ જગતમાં ચિર સ્મરણીય
અમર રાખવા માટે વિજળીના દબાણની એક સંખ્યાને
'વોલ્ટ' એવું નામ આપ્યું.



આ. ૧૫ જ્યોર્જ સિમન ઓમ.

- પ્ર. ૧૧૦ વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ કાણે શોધી કાઢ્યો ?
 ઉ. વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ ઓમે શોધી કાઢ્યો.
 પ્ર. ૧૧૧ વિજળીના પ્રતિબંધની એક સંખ્યાને શું કહે છે ?
 ઉ. વિદ્યુત્ પ્રતિબંધની એક સંખ્યાને ઓમ કહે છે.
 પ્ર. ૧૧૨ વિદ્યુતના પ્રવાહનું પ્રમાણ કાણે શોધી કાઢ્યું ?



આ. ૧૬ એન્ડ્રેમરાઈ એમ્પીયર

- ઉ. વિદ્યુત્પ્રવાહનું પ્રમાણ એમ્પીયરે શોધી કાઢ્યું.
 પ્ર. ૧૧૩ વિજળીમા પ્રવાહના પ્રમાણની એક સંખ્યાને શું કહે છે ?
 ઉ. વિજળીના પ્રવાહના પ્રમાણની એક સંખ્યાને એમ્પીયર કહે છે.
 પ્ર. ૧૧૪ વિજળીના પ્રવાહના ભેરની અને જળ પ્રવાહના ભેરની તુલના કયા એકમ થી કરવામાં આવે છે ?

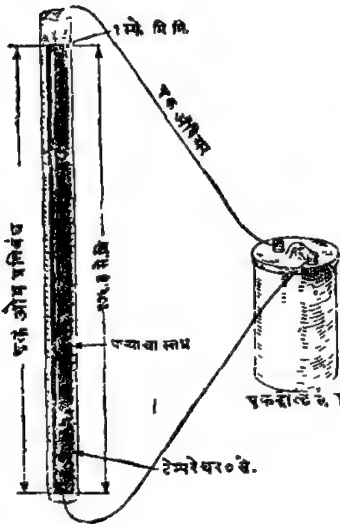
ઉ. મિનારાનો ઈંચ એ જલપ્રવાહના એકમ વડે વિજળીના પ્રવાહની તુલના કરવામાં આવે છે.

પ્ર. ૧૧૫ પાણીની એકમ સંખ્યાની વ્યાખ્યા શી છે ?

ઉ. જ્યારે પાણી, એક ચોરસ ઈંચ લાંબુ અને એ ચોરસ ઈંચ જાડું હોય છે અને જ્યારે પાણીનું દબાણ ૬ ઈંચ હોય છે ત્યારે તેને પાણીના પ્રવાહના એકમની સંજ્ઞા આપવામાં આવે છે.

પ્ર. ૧૧૬ ઉપરની ઉપમા પ્રમાણે વિજળીની પ્રવાહની વ્યાખ્યા શું થશે ?

ઉ. જ્યારે વિજળીના પ્રવાહનું દબાણ એક ઓહમ હોય અને વિજળીનો પ્રતિબંધ એક ઓમ હોય ત્યારે તેને એક એમ્પીયર કહે છે.



નં. ૧૭ ની આકૃતિમાં જે પારાનો સ્તંભ બતાવવામાં આવ્યો છે તે ૧૦૬.૩ સેન્ટી-મીટર લાંબો, એક સ્કવેર મીલી મીટર જાડો છે. તેની ઉચ્ચતા શૂન્ય સેન્ટીગ્રેડ છે.

નં. ૧૭ ની આકૃતિ પરથી એમ્પીયરની વ્યાખ્યા સમજાશે.

આ. ૧૭ ઓહમ, એમ્પીયર, અને ઓમની વ્યાખ્યા.

૧૧૫ માં સવાલમાં કહ્યા મુજબ પાણીનું દબાણ બે ૬ ઈંચ હોય તો વિજળીક દબાણ એક વોલ્ટ થાય, પાણીના પ્રવાહને ૧ ઈંચ ઉંડા અને ૨ ઈંચ જડા પ્રતિબંધ હોય તો વિજળીનો એક ઓમ પ્રતિબંધ થાય.

પ્ર. ૧૧૭ વોલ્ટ એટલે શું ?

ઉ. જે વિ. ગ. બે. એક ઓમ વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ ઓસીને એક એમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ આપે તે વિ. ગ. બે. ને એક વોલ્ટ કહે છે.

પ્ર. ૧૧૮ એમ્પીયર એટલે શું ?

ઉ. જે વિજળીનો પ્રવાહ એક ઓમ પ્રતિબંધના પરિભ્રમણમાં એક વોલ્ટ વિ. ગ. બેરથી વહે છે, તેને એમ્પીયર કહે છે; કિંવા ૦૦૫૦૮૪ ગ્રેન તાંબા જેટલી રિજળી બીજી ધાતુપર એ એક સેકન્ડમાં મૂકી શકે છે, તે વિજળીની સંખ્યાને એક એમ્પીયર કહે છે.

પ્ર. ૧૧૯ ઓમ એટલે શું ?

ઉ. ઓમ એટલે વિદ્યુત્પ્રતિબંધ (વિજળીના વહેવામાં અવરોધ કિંવા અડકાવ) જ્યારે વિદ્યુત્ પરિભ્રમણમાં એક એમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ, એક વોલ્ટ વિજળીક દબાણથી વહે છે ત્યારે તે પરિભ્રમણમાં એક ઓમ વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ છે એમ કહે છે.

પ્ર. ૧૨૦ ઓમનો નિયમ શું છે ?

ઉ. ઓમનો નિયમ:—વિદ્યુત્ પરિભ્રમણમાંના, વોલ્ટ-માંના વિદ્યુત ગતિ બેરને બે ઓમમાંના વિદ્યુત્ પ્રતિબંધથી ભાંગીએ તો એમ્પીયરમાંનો વિદ્યુત્ પ્રવાહ મળે.

દાખલા તરીકે:—

વિ. પ્ર. = (વિદ્યુત પ્રવાહ), વિ. ગ. જો = (વિદ્યુત દાળ),

વિ. પ્રતિ = (વિદ્યુત પ્રતિબંધ)

વિ. પ્ર. = વિ. ગ. જો. ÷ વિ. પ્રતિ.(૧)

એમ્પીયર = ઓહ્મ ÷ ઓમ.

એ = ઓહ્મ ÷ ઓ.

પ્ર. ૧૨૧ એક પરિભ્રમણના (સર્કીટના) ૧૫ પ્રતિબંધ ઓમ હોઈ તેમાં વિ. ગ. જો. ૧૨૦ ઓહ્મ છે, તો તે પરિભ્રમણમાં કેટલો વિદ્યુત પ્રવાહ વહેશે ?

ઉ. ઓહ્મ ÷ ઓ = એ.

$૧૨૦ ÷ ૧૫ = ૮$ એમ્પીયર.

પ્ર. ૧૨૨ આઠ એમ્પીયર શા આધારે કાઢ્યો ?

ઉ. ૮ એમ્પીયર ઓમના નિયમને અનુસરી કાઢ્યો કારણ કે ઓમનો કાયદો—નિયમ એવો છે કે વિ. ગ. જો. ને વિ. પ્રતિ વડે ભાંગીએ તો વિ. પ્ર. આવે.

પ્ર. ૧૨૩. જો એક વિદ્યુતની કોઠીનું (સેલનું) વિ. ગ. જો. ૨ ઓહ્મ હોય અને જો તેને $\frac{૩}{૪}$ ઓમ પ્રતિબંધનું ભ્રમણ સર્કીટ લગાડીએ તો તે કોઠીમાંથી કેટલો વિદ્યુત પ્રવાહ વહેશે ?

ઉ. $૨ ઓહ્મ ÷ \frac{૩}{૪} ઓમ = ૪$ એમ્પીયર.

પ્ર. ૧૨૪ જો એક મોટર (વિજળીનું ઇંજીન) ૨૫૦ ઓહ્મની હોય, તેના પ્રતિબંધ ૫ ઓમ હોય તો તે મોટર કેટલો વિજળીનો પ્રવાહ લેશે ?

ઉ. $૨૫૦ ÷ ૫ = ૫૦$ એમ્પીયર.

(૩૭)

પ્ર. ૧૨૫ એક વિદ્યુતનો દીવો ૨૫૦ વોલ્ટનો છે, તે બ્રમણમાં $\frac{1}{2}$ એમ્પીયર વિદ્યુત પ્રવાહ બ્રમણ કરે છે તો તેનો વિદ્યુત પ્રતિબંધ કેટલા ઓમ હશે ?

કારખાનામાં વપરાતી પરિભાષામાં આ પ્રશ્નને લખીએ તો નીચે પ્રમાણે લખી શકાય—એક લેમ્પ ૨૫૦ વોલ્ટના સર્કીટમાં $\frac{1}{2}$ એમ્પાયર કરંટ લે, તો તે કેટલા ઓમનો હોવો જોઈએ.

ઉ. વિદ્યુત પ્રતિબંધ = વિ. ગ. જો ÷ વિ. પ્ર.

ઓમ = વોલ્ટ ÷ એમ્પીયર

વોલ્ટ ÷ એમ્પીયર = ઓમ

વોલ્ટ ÷ એ = ઓ.(૨)

૨૫૦ ÷ $\frac{1}{2}$ = ૫૦૦ ઓમ. જવાબ.

પ્રકરણ ૩ જી.

શક્તિ (Power પાવર)



પ્ર. ૧૨૬ શક્તિ એટલે શું ?

ઉ. જેના ચોગે કોઈપણ કાર્ય કરી શકાય છે તેને શક્તિ કહે છે ?

પ્ર. ૧૨૭ શક્તિ કેટલા પ્રકારની છે ?

ઉ. શક્તિ પુષ્કળ પ્રકારની છે. સ્મરણ શક્તિ (Brain power બ્રેન પાવર) ઈચ્છા શક્તિ (Will power વિલ પાવર)

યાંત્રિક શક્તિ (Mechanical power મીકેનીકલ પાવર), વિદ્યુત શક્તિ (Electrical power), જલ શક્તિ (Hydraulic power હાઇડ્રોલિક પાવર), વાયુ શક્તિ (Pneumatic power ન્યુમેટીક પાવર), બાષ્પ શક્તિ (Steam power સ્ટીમર પાવર) અથ્થ શક્તિ (Horse power) ઇત્યાદિ. જે શક્તિના યોગે યાદ સારી રીતે રહી શકે તેને સ્મરણ શક્તિ કહે છે.

ઉદાહરણાર્થે:—સ્વ. લોકમાન્ય ટિળકની સ્મરણ શક્તિ વિલક્ષણ હતી. એટલે એમકે લોકમાન્યને કોઈ પણ વાતની યાદ જલ્દીથી થતી હતી. જે શક્તિને યોગે આપણી ઇચ્છા પાર પાડી શકીએ છીએ તેને ઇચ્છા શક્તિ કહે છે. મીસ તારાબાઈ પોતાની વીલપાવરના યોગે તીક્ષ્ણ ભાલાની અણી ઉપર ઉંઘી શકે છે, એમ કહેવાય છે. જે શક્તિ યંત્રના યોગે ઉત્પન્ન થાય છે તેને યાંત્રિક શક્તિ કહે છે. દાખલા તરીકે આગગાડી, ઓઈલ ઇંજીન વિગેરે જે શક્તિ વિજળીના યોગે ઉત્પન્ન થાય છે તેને વિદ્યુત શક્તિ કહે છે. વિજળીના દીવા, વિજળીની શક્તિ વડે પ્રકાશમાન થાય છે. પાણીવડે જે શક્તિ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે, તેને જળ શક્તિ કહે છે. ખાપોલીમાંનું ટાટાનું પાવર હાઉસ જળ શક્તિ વડે ચાલે છે. હવાના હવાણથી જે શક્તિ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે, તેને વાયુ શક્તિ કહે છે. બાષ્પ શક્તિ એટલે જે શક્તિ બાષ્પ એટલે વરાળના યોગે ઉત્પન્ન થાય છે તે. દાખલા તરીકે સ્ટીમ ઇંજીન. અથ્થ-શક્તિ વા હોર્સ પાવર એટલે એક ઘોડાની તાકાત પૂરતી શક્તિ; કિંવા જે શક્તિના યોગે એક મિનીટમાં ૩૩૦૦૦

(૩૯)

પુટ પૌંડ કામ થાય તે. કોઈ પણ વસ્તુપર દાબ કિંવા દબાણ (Pressure—પ્રેશર) કરીએ એટલે તે વસ્તુની શક્તિ ઉત્પન્ન કરી શકાય છે. પાણીના ટાંકાને કિંવા તળાવને જેટલી વધારે ઉંચાઈએ રાખીએ તેટલી વધારે જલશક્તિ ઉત્પન્ન થાય.

પ્ર. ૧૨૮ જળ, બાષ્પ, વાયુ ઇત્યાદિકના દબાણનું માપ શી રીતે કરી શકાય છે ?

ઉ. જળ, બાષ્પ, વાયુ, ઇત્યાદિકનું દબાણ પૌન્ડથી મપાય છે. દાખલા તરીકે:—બોઈલરમાં વરાળનું દબાણ એક ચોરસ ઇંચમાં ૧૫૦ પૌન્ડ છે. મુંબઈના પાણીના નળોમાં પાણીનું દબાણ ૬૦ પૌન્ડ છે.

પ્ર. ૧૨૯ દાબનું માપ શી રીતે થઈ શકે છે ?

ઉ. દબાણ એ માપક યંત્રથી માપી શકાય છે. દરેક માપક યંત્ર પર \square દર ચોરસ ઇંચે (\square Per square inch.) એવો શબ્દ હોય છે.

પ્ર. ૧૩૦ વિજળીનું દબાણ શી રીતે માપી શકાય છે ?

ઉ. વિજળીનું દબાણ વોલ્ટથી મપાય છે.

પ્ર. ૧૩૧ શક્તિનું માપ શી રીતે જાણી શકાય ?

ઉ. શક્તિ કુટ પૌન્ડની ગણનાથી માપી શકાય છે.

પ્ર. ૧૩૨ વિદ્યુત્ શક્તિથી જે કામ થાય છે, તે શક્તિના એકમને શું કહે છે ?

ઉ. જે કામ વિદ્યુત્ શક્તિથી થાય છે તે કામની એકમ શક્તિને વોલ્ટ કોલંબ (Volt Columb) કહે છે.

પ્ર. ૧૩૩ કોલંબ એટલે શું ?

(૪૦)

ઉ. એ એક એમ્પીયર વિદ્યુત પ્રવાહ એક સેકન્ડમાં વપરાય તો તેને કૉલંબ કહે છે. અર્થાત્ એક એમ્પીયર \times એક સેકન્ડ=એક કૉલંબ.

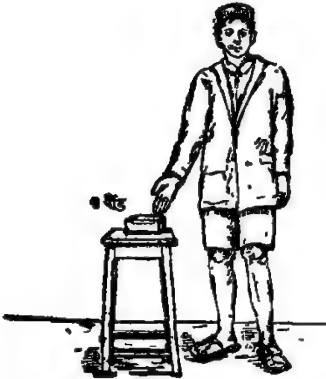
$$\begin{aligned} ૨૦ \text{ કૉલંબ} &= ૧૦ \text{ એમ્પીયર} \times ૨ \text{ સેકન્ડ} \\ &= ૨ \text{ એમ્પીયર} \times ૧૦ \text{ સેકન્ડ} \\ &= ૨૦ \text{ એમ્પીયર} \times ૧ \text{ સેકન્ડ} \\ &= ૫ \text{ એમ્પીયર} \times ૪ \text{ સેકન્ડ} \end{aligned}$$

ઇત્યાદિ

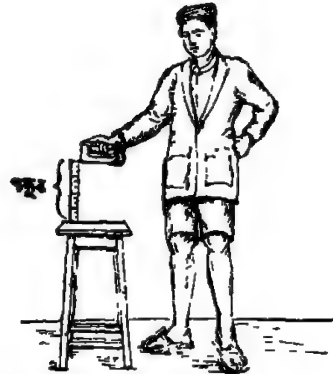
પ્ર. ૧૩૪ યાંત્રિક શક્તિથી જે કામો થાય છે તેની એક શક્તિને શું કહે છે ?

ઉ. જે કામ યાંત્રિક શક્તિની મદદથી થાય છે તેને પુટ પૌન્ડ (ફુટ \times પૌન્ડ pound)= ૧ યાંત્રિક કામ.

ઉદાહરણાર્થ:—



આ. નં. ૧૮ ૧ પૌન્ડ



આ. નં. ૧૯ ફુટ પૌન્ડ

એક મનુષ્યે ૧ પૌન્ડ વજનનો ઝોળો એક કુટ ઉંચે ઉઠાડ્યો એટલે તેણે એક પુટ કામ કર્યું આ નં. ૧૬ જુઓ.

પ્ર. ૧૩૫ ઠોડાદટ-કોલ'ખ એટલે શું ?

ઉ. જ્યારે એક એમ્પીયર વિદ્યુત પ્રવાહ એક ઠોડાદટ વિદ્યુત દબાણથી એક સેકન્ડ સુધી વહે ત્યારે તેને એક ઠોડાદટ કોલ'ખ કહે છે.

પ્ર. ૧૩૬ એમ્પીયર અવર એટલે શું ?

ઉ. જે વીજળીનો એક એમ્પીયર પ્રવાહ એક સરખો એક કલાક સુધી વહે તેને એમ્પીયર અવર કહે છે.

પ્ર. ૧૩૭ એક એમ્પીયર અવરના કેટલા કોલ'ખ થાય ?

ઉ. ૧ એમ્પીયર \times ૩૬૦૦ સેકન્ડ (૬૦ સેકન્ડ \times ૬૦ મિનીટ)
૩૬૦૦ કોલ'ખ.

૨ એમ્પીયર \times ૧૮૦૦ સેકન્ડ (અડધોકલાક) = ૩૬૦૦ કોલ'ખ

૪ એમ્પીયર \times ૯૦૦ સેકન્ડ (પાકલાક) = ૩૬૦૦ કોલ'ખ.

પ્ર. ૧૩૮ વ્યવહારમાં યાંત્રિક શક્તિના એકમને કેમ ગણી શકાય છે ?

ઉ. વ્યવહારમાં યાંત્રિક શક્તિના એકમને અશ્વ શક્તિ થી (Horse power. હોર્સ પાવર) ગણી શકાય છે.

પ્ર. ૧૩૯ હોર્સ પાવર એટલે શું ?

ઉ. હોર્સ પાવર એટલે અશ્વ શક્તિ
૩૩૦૦૦ પુટ પૌન્ડ \times ૧ મિનીટ

ન્યારે ૩૩૦૦૦ પુટ પૌન્ડ કામ એક મિનિટમાં થાય ત્યારે એક અશ્વ શક્તિ જેટલું કામ થયું એમ કહે છે.

એક હોર્સ પાવર = ૩૩૦૦૦ પુટ પૌન્ડ \times ૧ મિનીટ

૬૬૦૦૦ પુટ પૌન્ડ \times $\frac{૧}{૨}$ મિનીટ

૧૬૫૦૦ " \times ૨ " વિગેરે

(૪૨)

પ્ર. ૧૪૦ વિજળીની શક્તિને શું કહે છે ?

ઉ. વિજળીની શક્તિને (Watt) કહે છે.

પ્ર. ૧૪૧ વોટ એટલે શું ?

ઉ. વોટ એટલે વિજળીની શક્તિ કિંવા.

૧ ંહોલ્ટ \times ૧ એમ્પીયર = ૧ વોટ.

જો એક એમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ એક ંહોલ્ટ દળાણના યોગે વહે તો તેને એક વોટ કહે છે.

પ્ર. ૧૪૨ એક સહસ્ર-વોટને શું કહે છે ?

ઉ. એક સહસ્ર-વોટને કિલોવોટ (Killo watt) કહે છે.

પ્ર. ૧૪૩ એક વિદ્યુત્ અશ્વ શક્તિમાં કેટલા વોટ ?

ઉ. ૭૪૬ વોટની એક વિદ્યુત્ અશ્વ શક્તિ થાય. ૪૫ પાના પર વોટ, કિલોવોટ, અને હોર્સપાવરનું કોષ્ટક આપ્યું છે.

૧ હોર્સપાવર = ૭૪૬ વોટ (ંહોલ્ટ \times એમ્પીયર)

પ્ર. ૧૪૪ એક વોટ એટલે કેટલા હોર્સપાવર ?

ઉ. ૧ વોટ = $\frac{1}{746}$ હોર્સપાવર.

પ્ર. ૧૪૫ એક સહસ્ર વોટ એટલે કેટલા હોર્સપાવર ?

ઉ. એક સહસ્ર વોટ એટલે ૧.૩૪ હોર્સપાવર.

પ્ર. ૧૪૬ એક હોર્સપાવર એટલે કેટલા કિલોવોટ ?

ઉ. એક હોર્સપાવર એટલે .૪૬ કિલોવોટ.

પ્ર. ૧૪૭ એક વિજળીની મોટર ૧૦ હોર્સપાવરની છે અને તેને ૨૫૦ ંહોલ્ટના સર્કીટ પર લગાડવાની છે તો તે મોટર કેટલા એમ્પીયર લેશે ?

ઉ. હોર્સપાવર (અશ્વશક્તિ) = ૭૪૬ વોટ

૭૪૬ ંહોલ્ટ \times એમ્પીયર

(૪૩)

$$૬૪૬ \text{ ંહોલ્ટ} - \text{એમ્પીયર} = ૧ \text{ હોર્સ પાવર}$$

$$\text{ંહોલ્ટ} \times \text{એમ્પીયર} = \text{વોટ} \dots\dots\dots (૩)$$

$$\text{એમ્પીયર} = \frac{\text{વોટ}}{\text{ંહોલ્ટ}} = \dots\dots\dots (૪)$$

$$\text{એમ્પીયર} = \frac{\text{વોટ } ૭૪૬}{\text{ંહોલ્ટ } ૨૫૦} = ૨.૯૮૪ = ૩$$

જો ૨૫૦ ંહોલ્ટ હોર્સ પાવર પરથી એમ્પીયર કાઢવાના હોય તો હોર્સ પાવરને ત્રણે ગુણવા એટલે એમ્પીયર આવશે.

પ્ર. ૧૪૮ એક વિદ્યુત મોટર ૨૫૦ ંહોલ્ટની છે અને તેની ૫ હોર્સ પાવર હોય તો તે મોટર કેટલા એમ્પીયર લેશે ?

ઉ. ઉપરના નિયમ પ્રમાણે

$$૫ \times ૩ = ૧૫ \text{ (સરાસરી) પરંતુ જો બરોબર}$$

ગણતરી જોઈએ તો નં. (૪) ના સિદ્ધાંત મુજબ મળશે.

પ્ર. ૧૪૯ ૨૫૦ ંહોલ્ટની એક મોટર ૨૦ એમ્પીયરની છે તો તે મોટર કેટલા હોર્સ પાવર લેશે ?

ઉ. ત્રીજા સિદ્ધાંત મુજબ.

$$\text{વોટ} \times \text{ંહોલ્ટ} = \text{એમ્પીયર}$$

$$\text{ંહોલ્ટ} \times \text{એમ્પીયર} = \text{વોટ}$$

$$૨૫૦ \times ૨૦ = ૫૦૦૦$$

$$૭૪૬ \text{ વોટ} = \text{હોર્સ પાવર}$$

$$\frac{૫૦૦૦}{૭૪૬} \text{ વોટ} = ૬.૭ \text{ હોર્સ પાવર}$$

(૪૪)

અ. ૧૫૦ એક વિજળીનો દીવો ૧૦૦ વોટનો છે. તનું પરિ-
ભ્રમણ ૨૫૦ વોલ્ટનું છે. તો તે દીવો કેટલો વિદ્યુત પ્રવાહ
લઈ શકશે ?

ઉ. $૧૦૦ \text{ વોટ} \div ૨૫૦ \text{ ઓહમ્સ એટલે } \frac{૧૦૦}{૨૫૦} \text{ કીવા } .૪ \text{ એમ્પીયર લેશે.}$

અ. ૧૫૧ બે ૨૫૦ વોલ્ટનો વિજળીનો દીવો .૨૫ એમ્પીયર
લે તો તે દીવો કેટલા વોટ લેશે ?

ઉ. ૩ સિદ્ધાંત પ્રમાણે. વોટ = ઓહમ્સ \times એમ્પીયર

$$૨૫૦ \times ૧૨૫ = ૬૨.૫ (૬૨\frac{૧}{૨})$$

અ. ૧૫૨ એક (સર્કીટ) ભ્રમણનો વિદ્યુત દબાણ ૧૧૦ ઓહમ્સ
છે તેની વાહક શક્તિ ૬૬૦ વોટની છે તો તે ભ્રમણમાં
(Circuit) કેટલી વિજળી વહેશે ?

ઉ. ચોથા સિદ્ધાંત પ્રમાણે

$$\text{એમ્પીયર} = \text{વોટ} \div \text{ઓહમ્સ}$$

$$= ૬૬૦ \div ૧૧૦$$

$$= ૬$$

અ. ૧૫૩ એક વિદ્યુત જનક (Generator) જનરેટર કિંવા
(હાથનામો) ૬૬ કિલોવોટ (સહસ્ર વોટ) નો છે. તે ૨૨૦
ઓહમ્સ વિદ્યુત દાબ (વિ. દા.) તયાર કરે છે તો તે કેટલો
(વિ. પ્ર.) વિદ્યુત પ્રવાહ આપશે ?

(૪૫)

નીચે લખેલી કોષ્ટક વોટ, કિલોવોટ અને હોર્સ પોવરનો
સંબંધ બતાવે છે.

કિલોવોટ અને હોર્સ પોવર એનો કોષ્ટક.

વોટ	હોર્સ પોવ.	કિ.વો.	હોર્સ પોવ.	કિ.વો.	હો. પા.	કિ.વો.	હો. પા.	કિ.વો.	હો. પા.
૧	૦૦૧૩૪	૧	૧૩૪	૩૧	૪૧'૬	૬૧	૮૧'૮	૬૧	૧૨૨
૨	૦૦૨૬૮	૨	૨૬૮	૩૨	૪૨'૬	૬૨	૮૩'૧	૬૨	૧૨૩
૩	૦૦૪૦૨	૩	૪૦૨	૩૩	૪૪'૨	૬૩	૮૪'૫	૬૩	૧૨૪
૪	૦૦૫૩૬	૪	૫૩૬	૩૪	૪૫'૬	૬૪	૮૫'૮	૬૪	૧૨૬
૫	૦૦૬૭૦	૫	૬૭૦	૩૫	૪૬'૬	૬૫	૮૭'૧	૬૫	૧૨૭
૬	૦૦૮૦૪	૬	૮૦૪	૩૬	૪૮'૩	૬૬	૮૮'૫	૬૬	૧૨૮
૭	૦૦૯૩૮	૭	૯૩૮	૩૭	૪૯'૬	૬૭	૮૯'૮	૬૭	૧૩૦
૮	૦૦૧૦૭	૮	૧૦૭	૩૮	૫૦'૬	૬૮	૯૧'૨	૬૮	૧૩૧
૯	૦૦૧૨૧	૯	૧૨૧	૩૯	૫૨'૩	૬૯	૯૨'૫	૬૯	૧૩૩
૧૦	૦૦૧૩૪	૧૦	૧૩૪	૪૦	૫૩'૬	૭૦	૯૩'૮	૧૦૦	૧૩૪
૨૦	૦૦૨૬૮	૧૧	૧૪૭	૪૧	૫૫'૦	૭૧	૯૫'૨		
૩૦	૦૦૪૦૨	૧૨	૧૬૧	૪૨	૫૬'૩	૭૨	૯૬'૫		
૪૦	૦૦૫૩૬	૧૩	૧૭૪	૪૩	૫૭'૬	૭૩	૯૭'૮		
૫૦	૦૦૬૭૦	૧૪	૧૮૮	૪૪	૫૯'૦	૭૪	૯૯'૨		
૬૦	૦૦૮૦૪	૧૫	૨૦૧	૪૫	૬૦'૩	૭૫	૧૦૧		
૭૦	૦૦૯૩૮	૧૬	૨૧૪	૪૬	૬૧'૭	૭૬	૧૦૨		
૮૦	૦૧૦૭	૧૭	૨૨૮	૪૭	૬૩'૦	૭૭	૧૦૩		
૯૦	૦૧૨૧	૧૮	૨૪૧	૪૮	૬૪'૩	૭૮	૧૦૫		
૧૦૦	૦૧૩૪	૧૯	૨૫૫	૪૯	૬૫'૭	૭૯	૧૦૬		
૨૦૦	૦૨૬૮	૨૦	૨૬૮	૫૦	૬૭'૦	૮૦	૧૦૭		
૩૦૦	૦૪૦૨	૨૧	૨૮૨	૫૧	૬૮'૪	૮૧	૧૦૯		
૪૦૦	૦૫૩૬	૨૨	૨૯૫	૫૨	૬૯'૭	૮૨	૧૧૦		
૫૦૦	૦૬૭૦	૨૩	૩૦૮	૫૩	૭૧'૦	૮૩	૧૧૧		
૬૦૦	૦૮૦૪	૨૪	૩૨૨	૫૪	૭૨'૪	૮૪	૧૧૩		
૭૦૦	૦૯૩૮	૨૫	૩૩૫	૫૫	૭૩'૭	૮૫	૧૧૪		
૮૦૦	૦૧૦૭	૨૬	૩૪૯	૫૬	૭૫'૧	૮૬	૧૧૫		
૯૦૦	૦૧૨૧	૨૭	૩૬૨	૫૭	૭૬'૪	૮૭	૧૧૭		
		૨૮	૩૭૫	૫૮	૭૭'૮	૮૮	૧૧૮		
		૨૯	૩૮૯	૫૯	૭૯'૧	૮૯	૧૧૯		
		૩૦	૪૦૨	૬૦	૮૦'૪	૯૦	૧૨૧		

ઉ. ૬૬ કિલોવોટ = ૬૬૦૦૦ વોટ

એમ્પીયર = વોટ ÷ ઓહ્મટ

$$૬૬૦૦૦ ÷ ૨૨૦$$

$$= ૩૦૦$$

પ્ર. ૧૫૪ એક જનક (ડાયનેમો) ૧૧૦ ઓહ્મટ વિદ્યુત દાખ ઉત્પન્ન કરે છે અને તે ફક્ત ૩ એમ્પીયર વિદ્યુત પ્રવાહ આપે છે તો તે કેટલા વોટનો છે ?

ઉ. ઓહ્મટ × એમ્પીયર = વોટ

$$૧૧૦ × ૩ = ૩૩૦ વોટનો છે.$$

પ્ર. ૧૫૫ વોટ અને એમ્પીયર આખ્યા હોય તો ઓહ્મટ શી રીતે કાઢી શકાય ?

ઉ. વોટને એમ્પીયરે ભાગીએ તો ઓહ્મટ નીકળે

$$\text{ઓહ્મટ} = \text{વોટ} ÷ \text{એમ્પીયર} \dots\dots\dots (૫)$$

પ્ર. ૧૫૬ એક વિદ્યુત દીપ (વિ. દી.) ૧૦૦ વોટનો હોય અને $\frac{૧}{૫}$ (.૫) એમ્પીયર લેતો હોય તો તે દીવાનું વિદ્યુત દબાણ કેટલું ?

ઉ. પાંચમાં સિદ્ધાંત પરથી

$$\text{ઓહ્મટ} = \text{વોટ} ÷ \text{એમ્પીયર}$$

$$= ૧૦૦ ÷ \frac{૧}{૫} \dots\dots\dots (૫)$$

$$= ૨૦૦ \text{ ઓહ્મટનો છે.}$$

પ્ર. ૧૫૭ એક જનક (ડાયનેમો) ($\frac{૧}{૬}$ એમ્પીયર વિદ્યુત પ્રવાહ ગ્રહણ કરનાર દીવો) ૧૦૦ દીવાને ૫૫૦૦ વોટ શક્તિ પૂરી પાડેતો તો તે જનક કેટલા ઓહ્મટની વિદ્યુત દાખ ઉત્પન્ન કરતો હોવો જોઈએ ?

ઉ. પાંચમાં સિદ્ધાંત પ્રમાણે

$$\text{ઓહ્મટ} = \text{વોટ} ÷ \text{એમ્પીયર}$$

એક હીવો ને $\frac{1}{2}$ એમ્પીયર કરંટ લે તો ૧૦૦ હીવોને ૫૦ એમ્પીયર કરંટ લાગે.

ઑહ્મટ = $૫૫૦૦ \div ૫૦$ એમ્પીયર = ૧૧૦ ઑહ્મટ
વિદ્યુત્ દાબ ઉત્પન્ન કરશે.

પ્ર. ૧૫૮ એક જનક એક હોર્સ પાવરનો છે અને ૧૧૦ ઑહ્મટ વિદ્યુત્ દબાણ ઉત્પન્ન કરે છે, તો વિદ્યુત્ પ્રવાહ કેટલો આપશે ?

ઉ. હોર્સ પાવર = ૭૪૬ વોટ (ચોથા સિદ્ધાંત પ્રમાણે)
એમ્પીયર = વોટ \div ઑહ્મટ = $૭૪૬ \div ૧૧૦$
= ૬.૭૮ (૬ $\frac{૭૮}{૧૦૦}$) એમ્પીયર કરંટ લેશે.

પ્ર. ૧૫૬ ને ઑહ્મટ અને એમ્પીયર આપ્યા હોય તો ઓમ શી રીતે નીકળે ?

ઉ. ઑહ્મટને એમ્પીયરથી ભાગીએ તો ઓમ નીકળે.

પ્ર. ૧૬૦ એક વિજળીનો હીવો ૨૫૦ ઑહ્મટના સર્કીટમાં $\frac{1}{2}$ એમ્પીયર કરંટ લે છે તો તેનો વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ (રેઝીસ્ટન્ટ) કેટલા ઓમ છે ?

ઉ. સિદ્ધાંત નં. ૨ પ્રમાણે.

ઓમ = ઑહ્મટ \div એમ્પીયર

$$= ૨૫૦ \div \frac{1}{2}$$

$$= ૫૦૦ \text{ ઓમ પ્રતિબંધ.}$$

પ્ર. ૧૬૧ એક ૧૦૦ વોટનો હીવો ૨૫૦ ઑહ્મટના સર્કીટમાં લગાડીએ તો કેટલા એમ્પીયર લે અને તેનો પ્રતિબંધ કેટલા ઓમ થાય ?

ઉ. એમ્પીયર = વોટ \div ઑહ્મટ

$$= ૧૦૦ \div ૨૫૦$$

$$= . ૪ (\frac{૪}{૧૦}) \text{ એમ્પીયર લેશે.}$$

(૪૮)

બીજા સિદ્ધાંત પ્રમાણે:—

ઓમ = ંહોલ્ટ ÷ એમ્પીયર

$$= ૨૫૦ ÷ \frac{૧}{૪}$$

= ૧૦૦૦ ંહોલ્ટ એમ્પીયર છે.

પ્ર. ૧૬૨ ંહોલ્ટ અને ંહોલ્ટ આપ્યા હોય તો એમ્પીયર શી રીતે કઢાય ?

ઉ. ંહોલ્ટને ંહોલ્ટ વડે ભાંગીએ તો એમ્પીયર આવે એ સિદ્ધાંત નં. ૧ માં જણાવવામાં આવ્યું છે.

પ્ર. ૧૬૩ એક વિદ્યુત નલિકા (Solenoid સોલોનાઇડ) ૨૫૦૦૦ ંહોલ્ટની છે. તે નલિકાને ૧૨૫ ંહોલ્ટના પરિભ્રમણમાં મૂકીએ તો કેટલો પ્રવાહ (કરંટ) લેશે ?

ઉ. એમ્પીયર = ંહોલ્ટ ÷ ંહોલ્ટ

$$\text{ંહોલ્ટ} \div \text{ંહોલ્ટ} = \text{એમ્પીયર}$$

$$૧૨૫ \div ૨૫૦૦૦ = .૦૦૫ \text{ એમ્પીયર કરંટ લેશે.}$$

પ્ર. ૧૬૪ એમ્પીયર અને ંહોલ્ટ આપ્યા હોય તો ંહોલ્ટ શી રીતે કાઢી શકાય ?

ઉ. એમ્પીયરને ંહોલ્ટથી ગુણીએ તો ંહોલ્ટ આવે.

$$\text{ંહોલ્ટ} = \text{એમ્પીયર} \times \text{ંહોલ્ટ} \dots \dots \dots (૬)$$

પ્ર. ૧૬૫ નલિકામાંથી .૮ એમ્પીયર વિદ્યુત પ્રવાહ છોડવો છે અને તેનો પ્રતિબંધ ૬૧૫ ંહોલ્ટ છે તો તે નલિકાને કેટલા ંહોલ્ટ પર મૂકવી જોઈએ ?

ઉ. ૬ સિદ્ધાંત પ્રમાણે:—

$$\text{ંહોલ્ટ} = \text{એમ્પીયર} \times \text{ંહોલ્ટ}$$

$$= .૮ \times ૬૧૫$$

$$= ૪૯૨ \text{ ંહોલ્ટ.}$$

(૪૯)

પ્રકરણ ૪ થું.

ચંચલ (ગતિશીલ) વિદ્યુત્ (Electricity in motion)

- પ્ર. ૧૬૬ ચંચલ કિવા ગતિશીલ વિદ્યુત્ એટલે શું ?
- ઉ. જે વિદ્યુત્ વાહક પર સ્થિર વિદ્યુત્ સરખી કાયમ રહેલી નથી તેને ચંચલ કિવા ગતિશીલ વિદ્યુત્ કહે છે.
- પ્ર. ૧૬૭ ચંચલ વિદ્યુતના કેટલા ભાગ છે ?
- ઉ. ચંચલ વિદ્યુતના બે ભાગ છે. એક રસાયનજન્ય અને બીજી યંત્રજન્ય વિદ્યુત્ તેને રાસાયણિક કિવા યાંત્રિક વિદ્યુત્ કહેવામાં વાંધે નથી.
- પ્ર. ૧૬૮ રસાયણજન્ય વિદ્યુત્ એટલે શું ?
- ઉ. જે વિદ્યુત્ શક્તિ રસાયણને યોગે વિદ્યુત્ દબાણ ઉત્પન્ન કરી ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે તેને રાસાયણિક વિદ્યુત્ કહે છે.
- પ્ર. ૧૬૯ યાંત્રિક વિદ્યુત્ એટલે શું ?
- ઉ. જે વિદ્યુત્ યંત્રને યોગે (ડાયનેમોથી) વિદ્યુત્ દબાણ ઉત્પન્ન કરી ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે તેને યાંત્રિક વિદ્યુત્ કહે છે.

રસાયણ જન્ય વિદ્યુત્ (Chemical electricity)

- પ્ર. ૧૭૦ રસાયણથી વિદ્યુત્ શક્તિ શી રીતે મળે છે ?
- ઉ. પ્રસિદ્ધ શોધક ગ્વાલૅન્ડની એ શોધી કાઢ્યું છે કે બે જૂદી જૂદી જાતની ધાતુ, ક્ષાર, કિવા તેજબ એને પાણીનાં નાંખવાથી આપણને વિદ્યુત્ મળી શકે છે.
- પ્ર. ૧૭૧ વિદ્યુત્ ઘટ એટલે શું ?
- ઉ. વિદ્યુત્ ઘટ એટલે જે ઘટમાંથી વિદ્યુત્ શક્તિ મળે છે તેને વિદ્યુત્ ઘટ કહે છે.
- પ્ર. ૧૭૨ વિદ્યુત્ ઘટની કેટલી જાન છે ?
- ઉ. વિદ્યુત્ ઘટ બે જાતના કર્યા છે. એકને પ્રાથમિક (Primary) બીજાને દુષ્યમ-(Secondary સેકન્ડરી) કહે છે.
- પ્ર. ૧૭૩ વિદ્યુત્ ઘટને ઇંગ્રેજીમાં શું કહે છે ?
- ઉ. ઘટને ઇંગ્રેજીમાં સેલ-(cell) કહે છે.
- પ્ર. ૧૭૪ પ્રાથમિક ઘટને અંગ્રેજીમાં શું કહે છે ?
- ઉ. પ્રાથમિક ઘટને પ્રાથમરી સેલ. (Primary cell) કહે છે.
- પ્ર. ૧૭૫ દુષ્યમ ઘટને શું કહે છે ?
- ઉ. દુષ્યમ ઘટને ઇંગ્રેજીમાં સેકન્ડરી સેલ (Secondary cell) કહે છે.
- પ્ર. ૧૭૬ પ્રાથમરી અને સેકન્ડરી સેલમાં ફરક શો ?
- ઉ. પ્રાથમરી સેલમાં વિજળીક દબાણ ઉત્પન્ન કરવાની શક્તિ હોય છે; પરંતુ તેને સંગ્રહ કરી રાખવાની શક્તિ હોતી

(૫૧)

નથી. જ્યારે સેકન્ડરી ઘટને વિજળીક દબાણ ઉત્પન્ન કરવાની શક્તિ હોતી નથી, પરંતુ સંગ્રહ કરી રાખવાની શક્તિ હોય છે.

પ્ર. ૧૭૭ પ્રાથમિક ઘટના કેટલા ભાગ છે ?

ઉ. પ્રાથમિક ઘટના બે ભાગ છે.

૧ આર્દ્રઘટ (Wet cell)

૨ શુષ્ક ઘટ (Dry cell)

પ્ર. ૧૭૮ આર્દ્રઘટની કેટલી જાત છે ?

ઉ. આર્દ્રઘટ પુષ્કળ તરેહના છે. જેમકે:—

૧ લ્યુકલેનચીનનો સેલ, ૨ બાયક્રોમિટ, ૩ પુલ્લર, ૪ ડાનિયલ, ૫ ગ્રોવ્હ, ૬ બન્સન, ૭ કલાર્ક, ૮ એડિસન ઇત્યાદિ.

પ્ર. ૧૭૯ આર્દ્રઘટ (Wet cell) એટલે શું ?

ઉ. જે ઘટમાં હમેશાં પાણી હોય છે તેન આર્દ્રઘટ કહે છે.

પ્ર. ૧૮૦ સુકો કિવા શુષ્ક ઘટ એટલે શું ?

ઉ. જે ઘટમાં પાણી હોતું નથી તેને સુકો ઘટ કિવા શુષ્ક ઘટ કહે છે.

પ્ર. ૧૮૧ આર્દ્રઘટના કેટલા ભાગ છે ?

ઉ. આર્દ્રઘટના બે ભાગ છે.

૧ એક જલ ઘટ જેને ઇંગ્રેજનાં સીંગલ ફ્લુઇડ સેલ કહે છે તે અને બીજો દ્વિજલ ઘટ જેને (ડબલ ફ્લુઇડ સેલ) કહે છે તે.

પ્ર. ૧૮૨ એક જલ ઘટમાં કયા કયા ઘટ આવે છે ?

(૫૨)

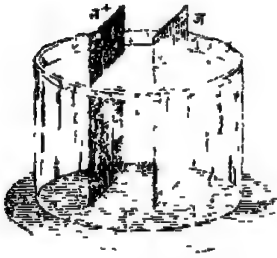
ઉ. એક પ્રવાહી ઘટમાં લેક્ટેન સેલ, બાયકોમિટ સેલ, વિગેરે આવે છે.

પ્ર. ૧૮૩ દ્વિજલ ઘટમાં કયા ઘટ આવે છે ?

ઉ. દ્વિજલ ઘટમાં ૧ કુલ્લર સેલ, ૨ ડાનિયલ સેલ, ૩ ગ્રોવે સેલ, ૪ બનસેન સેલ વિગેરે.

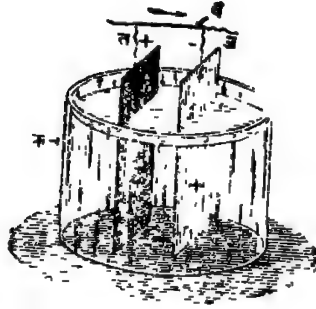
પ્ર. ૧૮૪ સાદો ઘટ શી રીતે તૈયાર કરવામાં આવે છે ?

ઉ. એક કાચના વાસણમાં મિશ્રણ કરેલો ગંધકના તેજબ (Dilute Sulphuric Acid) ડાયડ્યુકટ સલ્ફરિક એસીડ નાંખી તેમાં તાંબાનું અને જસતનું એવાં બે પતરાં એકમેકને ન લાગે એવી રીતે રાખીએ તો વિદ્યુત ઘટ બની શકે. આકૃતિ નં. ૨૦ માં સાદો ઘટ બતાવ્યો છે, આ આકૃતિમાં (ત) એ તાંબાનું પતરું છે; અને (જ) એ જસતનું પતરું છે. કાચના વાસણમાં ગંધકના તેજબનું પાણી છે.



આ. નં. ૨૦ સાદો ઘટ.

પ્ર. ૧૮૫ ત્યારે ઘટના બે ધ્રુવ (Terminal ટર્મિનલ) તારથી કિવા વાહકથી એકત્ર જોડવામાં આવે ત્યારે ઘટમાંની વસ્તુ પર તેનું શું પરિણામ આવે છે ?



આ. નં. ૨૧ જોડેલો ઘટ.

- કે. આકૃતિ નં. ૨૧ માં બતાવ્યા પ્રમાણે જ્યારે “ક” કાચના વાસણમાં “ત” અને “જ” આ “વ” વાહકને તારથી જોડવામાં આવે છે ત્યારે જસત સડી જાય છે.
- ખ. ૧૮૬ જ્યારે બન્ને ધ્રુવમાંથી વિજળી નીકળે છે ત્યારે ઘટમાંથી વિજળીનો પ્રવાહ કયાં કયાં વહે છે ?
- ગે. ત્યારે ઘટમાંનો વિદ્યુત્ પ્રવાહ ઋણ ધ્રુવમાંથી ધન ધ્રુવ તરફ વહે છે.
- ગ. ૧૮૭ જ્યારે બન્ને ધ્રુવ વાહકથી એકત્ર કરવામાં આવે છે ત્યારે વિદ્યુત્ પ્રવાહ કયા ધ્રુવ તરફથી કયાં ધ્રુવ તરફ વહે છે ?
- ઙ. ત્યારે વિદ્યુત્ પ્રવાહ ધન ધ્રુવ તરફથી (Positive terminal) ઋણ ધ્રુવ (Negative terminal) તરફ વહે છે. આકૃતિ નં. ૨૧ માં તીર વડે વિદ્યુત્ની ગતી બતાવવામાં આવી છે.
- ચ. ૧૮૮ જ્યારે ઉપરની સેલના બે ટર્મિનલમાંથી વિદ્યુત્ પ્રવાહ (Current-કરન્ટ) જોડવામાં આવે ત્યારે વિદ્યુત્ જલા (electrolyte-ઇલેક્ટ્રોલીટ) પર શું પરિણામ થશે ?

(૫૪)

ઉ. ત્યારે જસત્ પર (ઝીંક Zinc) ગ્રંથકના તેજબની અસર થઈ ઝીંક સલ્ફેટ (Zinc sulphate) બને છે અને ત્રાંબાના તુકડાની આબુબાબુ હાઈડ્રોજન (Hydrogen) વાયુના પરપોટા થાય છે. તે પુટી જઈ તેમાંનો હાઈડ્રોજન હવામાં ઉડી જાય છે અને કેટલાક ત્રાંબાના તુકડાને વળગી રહે છે; તેથી હાઈડ્રોજન વાયુનો થર જમે છે. આ થર વિદ્યુત પ્રવાહને ઉલ્ટી દિશામાં વહેવરાવે છે આકૃતિ નં. ૨૨ માં આ બોધ શકાશે.

ખ. ૧૮૯ જ્યારે હાઈડ્રોજન વાયુનો થર વિજળીના પ્રવાહને ઉલ્ટી દિશામાં વહેવરાવે છે ત્યારે તે ઘટને શું કહે છે ?

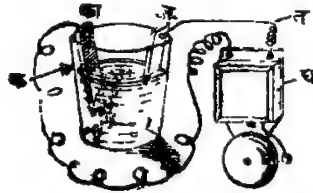
ઉ. ત્યારે તેને એટલે ઘટને ધ્રુવરહિત (Polarised પોલરાઇઝ્ડ) કહે છે.

ખ. ૧૯૦ જ્યારે ઘટ એવીરીતે ધ્રુવરહિત થાય ત્યારે શા ઉપાય કરવાથી ઘટ પૂર્વ સ્થિતિ પર આવે છે ?

ઉ. તેવે સમયે બે તરેહના ઉપાય યોજવામાં આવે છે.

૧ યાંત્રિક ઉપાય ૨ રાસાયણિક ઉપાય.

ખ. ૧૯૧ ઘટમાંનું પાણી કાચની સળીથી હલાવવામાં આવે છે, તેને યાંત્રિક ઉપાય કહે છે ?



આ. નં. ૨૨ ત્રાંબા-જસતનો સેલ.

(૫૫)

આકૃતિ નં. ૨૨ માં તાંબા-જસતનો ઘટ બતાવવામાં આવ્યો છે. તેના બે ધ્રુવને (૧) વિદ્યુત્ ઘંટી લગાડી છે જ્યારે બન્ને ધ્રુવ ઘંટીને લગાડવામાં આવે છે ત્યારે ‘ ઘંટી ’ અવાજ કરે છે અને થોડા સમય પછી ઘંટીનો અવાજ ધીમે ધીમે બંધ થાય છે. ઘટમાંનું પાણી હલાવીએ તો હાઈડ્રોજન વાયુ નીકળી જઈ ઘંટી પૂર્વવત્ વાગવા માંડે છે.

૩. ૧૯૨ રાસાયણિક ઉપાય શી રીતે યોજવામાં આવે છે ?

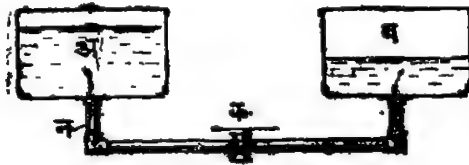
ઉ. રાસાયણિક ઉપાય:—

ઘટમાં એક વિવિક્ષીત પદાર્થો મિશ્ર કરીએ તો તે પદાર્થો માંથી ઓક્સીજન વાયુ બહાર નીકળે છે તેથી કરીને હાઈડ્રોજન અને ઓક્સીજન એકત્ર થઈ પાણી બને છે. આથી કરીને ઘટને કોઈ પણ રીતનો બાધ આવતો નથી.

૪. ૧૯૩ બે ઘટના બન્ને ધ્રુવ એકત્ર ન બેડતાં તેજબમાં રહે તો તેજબ તેના પર કંઈ પરિણામ લાવે ખરે ?

ઉ. તેજબ તેના પર કંઈ પરિણામ કરી શકતો નથી, પરંતુ બન્ને ધાતુ ઋણ ધ્રુવ ધારણ કરશે.

૫. ૧૯૪ બે બન્ને ધાતુ ઋણ ધ્રુવમય થાય તો ઘન ધ્રુવ શી રીતે તૈયાર થઈ શકશે ?



આ. નં. ૨૩

ઉ. બે કાચના ઉપકરણ સ્વર્ધ આકૃતિ નં. ૨૩ માં બતાવ્યા મુજબ ‘ન’ આ નળીને લગાડવી. ‘વ’ ઉપકરણમાંથી ૧ હવા કાઢી નાંખવી અને ‘અ’ માંથી ૨ હવા કાઢી નાંખવી. ‘ક’ કોકને ઉઘાડવાથી ‘અ’ માંની હવા ‘વ’ માં જશે અને બન્નેમાં હવા સરખી થશે. બન્ને ઉપકરણો ઝણ હવાથી ભર્યા છે; છતાં, કોંક ઉઘાડો મુકતાંની વાર હવા ‘અ’ માંની ‘વ’ માં જશે એટલે ‘અ’ એ ઘન ઉપકરણ થશે અને ‘વ’ ઝણ ઉપકરણ થશે.

ઉપરનાં સિદ્ધાંત પ્રમાણે ત્રાંબાના અને જસતના ઘટમાં ત્રાંબાનું પતરું ઓછી ઝણ વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરશે અને જસતનું પતરું વધારે ઝણ વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરશે.

પ્ર. ૧૯૫ જો આપણે ત્રાંબા-જસતના ઘટમાં પાણી ન મેળવતાં ફક્ત તીવ્ર (શુદ્ધ) ગંધકનો તેભળ નાંખીએ તો તેના વડે વિદ્યુત દબાણ ઉત્પન્ન થાય ખરું કે નહિ ?

ઉ. વિદ્યુત દબાણ શુદ્ધ ગંધકના તેભળથી ઉત્પન્ન થતું નથી. તેભળનું જસત પર પરિણામ થાય છે (એટલે ઝીંક સલ્ફેટ થાય છે) તેમાં આપણે પાણી નાંખીએ કે ઝીંક સલ્ફેટ નષ્ટ થઈ વિદ્યુત દબાણ ઉત્પન્ન થઈ વિદ્યુત પ્રવાહ વહેવા માંડશે.

પ્ર. ૧૯૬ ત્રાંબા અને જસતના ઘટમાં ત્રાંબાને અને જસતને બીજાં શાં નામ આપવામાં આવે છે ?

ઉ. જે સમયે ત્રાંબુ અને જસત ઘટમાં હોય છે ત્યારે જે વસ્તુના ધ્રુવમાંથી ઘન વિદ્યુત વહે છે, તેને ઝણ વસ્તુ અને જેમાંથી ઝણ વિદ્યુત વહે છે તેને ઘન વસ્તુ કહે છે.

(૫૭)

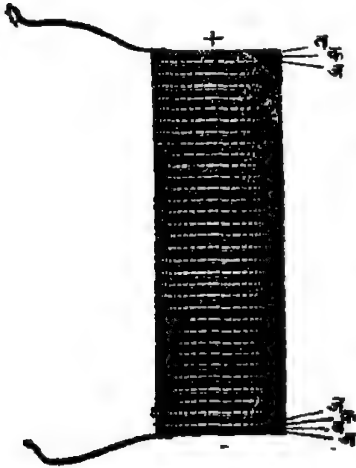
પ્ર. ૧૯૭ જ્યારે એક કરતાં અધિક ઘટ એકત્ર કરવામાં આવે છે ત્યારે તેને શું કહે છે ?

ઉ. જ્યારે એક કરતાં અધિક ઘટનો એકત્ર સંયોગ કરવામાં આવે છે ત્યારે તેને વિદ્યુત મંડળ કિવા (Battery બેટરી) કહે છે.

પ્ર. ૧૯૮ પ્રથમ બેટરી કોણે તૈયાર કરી ?

ઉ. પ્રથમ બેટરી પ્રો. એલેક્ઝાન્ડર વોલ્ટે તૈયાર કરી.

આકૃતિ નં. ૨૪ માં એલેક્ઝાન્ડરની બેટરીનો દેખાવ છે. એ આકૃતિમાં 'ત' એ ત્રાંબાનું પતરું છે અને 'ક' એ પાણીમાં ભીજાવેલો ટીપ કાગળ છે. 'જ' એ જસતનું પતરું છે.



પ્ર. ૧૯૯ લ્યાકલાંચી સેલ (Laclanche cell) કોણે શોધી કાઢી ?

ઉ. લ્યાકલાંચી સેલ લ્યાકલાંચી નામના માણસે શોધી કાઢી.

પ્ર. ૨૦૦ લ્યાકલાંચીની સેલમાં શી શી ચીજો હોય છે ?

ઉ. લ્યાકલાંચીની સેલમાં ૧ કાચની બરણી, ૨ જસતનો ટુકડો, ૩ પોરસ વાસણ, ૪ નવસાગરનું પાણી.

આ. નં. ૨૪ બેટરીની બેટરી.

આકૃતિ નં. ૨૫ કાચની બરણી.

આકૃતિ નં. ૨૬ જસતનો ટુકડો.

આકૃતિ નં. ૨૭ પોરસ વાસણ બતાવવા આવ્યું છે.



આ. નં. ૨૫

આ. નં. ૨૬

આ. નં. ૨૭

પ્ર. ૨૦૧ દ્યાકલાંચીની સેલમાં કાચનું વાસણ શા માટે જોઈએ ? ચિનાઈ માટીનું ચાલે કે નહિ ?

ઉ. દ્યાકલાંચીની સેલમાં ઉત્તમ રીતે ગ્લેઝ કરેલું ચાલે પણ કાચનું વાસણ જોવામાં સુંદર હોય છે તે ઉપરાંત તેમાં પાણી કેટલું છે તે સહેજ જોઈ શકાય છે.

પ્ર. ૨૦૨ આપણે જો જસતને ઓગાળી આકૃતિ નં. ૨૬ માં બતાવ્યા પ્રમાણે તૈયાર કરીએ તો ચાલે કે નહિ ?

ઉ. જો આપણે જસતને ઓગાળીને તેવો ટુકડો બનાવીએ તો તે લાંબા વખત સુધી ટકશે નહિ; કારણ કે જસતમાં પુષ્કળ ખનિજ દ્રવ્યનું મિશ્રણ હોય છે અને તે મિશ્રણની અસર સેલ પર થાય છે.

પ્ર. ૨૦૩ જો આપણે જસતને ઓગાળી બનાવેલા ટુકડાને વધારે વખત ટકે એવો કરવો હોય તો શો ઇલાજ કરવો જોઈએ ?

ઉ. આકૃતિ નં. ૨૬ માં બતાવ્યા પ્રમાણે જસતની સખી બનાવ્યા બાદ પાણી મીશ્ર કરેલા ગંધકના તેજબમાં તેને બુઝડી તે પર કપડાંની ચીધરડીથી પારો ઓળવો; તેને એમલગમેટ (Amalgamate) કહે છે.

પ્ર. ૨૦૪ પોરસ વાસણ (Pot પોટ) એટલે શું ?

ઉ. બિનગ્લેઈઝ ચીનાઈ માટીનું વાસણ, કે જેને પાણીમાં મૂકવાથી તેના બારીક છીદ્રમાંથી પાણી અંદર જઈ શકે.

પ્ર. ૨૦૫ જે પોરસ પોટ દયાકલાંચીની સેલમાં વાપરે છે તેમાં શું શું હોય છે ?

ઉ. જે પોરસ પોટ દયાકલાંચીની સેલમાં વપરાય છે તેમાં કાર્બનનો બડો ટુકડો, કોકની ભૂકી, કાર્બનની ભૂકી અને મ્યાંગ્યાનજડાયઝોક્સાઈડ એ પદાર્થો વપરાય છે. આ નં. ૨૮ માં કાર્બનનો ટુકડો બતાવવામાં આવ્યો છે.



પ્ર. ૨૦૬ પોટમાં ઉપરના સર્વ પદાર્થ શી રીતે રાખે છે ?

ઉ. આકૃતિ નં. ૨૬ માં બતાવ્યા મુજબ પોરસ પોટની વચ્ચેવચ્ચે મૂકી, કાર્બન ભૂકી મૂકી તેની આજુબાજુ કોક અને કાર્બનની ભૂકીને મ્યાંગ્યા-

આ. નં. ૨૮



નિજડાયઝોક્સાઈડમાં મીશ્ર કરી આકૃતિમાં બતાવેલી કાળી પટી સૂધી ભરવામાં આવે છે. અને તે પર બે કાચની નળી ઉભી મૂકી તે પર ડામર ભરે છે, અને કાર્બનને કાળો રંગ (Terminal) ટર્મિનલ સૂધી લગાડવામાં આવે છે.

આ. નં. ૨૬ પૂર્ણ પોરસપોટ.

પ્ર. ૨૦૭ પોરસપોટમાં કોક અને કાર્બનની ભૂકી શા. માટે નાંખે છે ?

ઉ. પોરસપોટનો વિદ્યુત્ પ્રતિગ્રંથ (Resistance રેઝીસ્ટન્સ) ઓછો કરવા માટે કોક અને કાર્બનની ભૂકી નાંખવામાં આવે છે.

પ્ર. ૨૦૮ પોરસપોટમાં મ્યાંગ્યાનિજઝોકસાઈડ શા માટે વાપરવામાં આવે છે ?

ઉ. હાઈડ્રોજન વાયુ જે વિદ્યુત્પ્રવાહને અડચણ કરે છે તે અડચણ દૂર કરવા માટે વાપરવામાં આવે છે; કારણ કે મ્યાંગ્યાનિજ ઝોકસાઈડ એ પદાર્થ મ્યાંગ્યાનિજ અને ઝોકસીજનનો બનેલો છે. જે સમયે ઘટમાંથી વિદ્યુત્ વહેવા માંડે છે તે સમયે મ્યાંગ્યાનિજ ઝોકસાઈડમાંના ઝોકસીજન છુટો થઈ હાઈડ્રોજન સાથે મળી પાણી બને છે. આ કારણને લીધે લ્યાંકલાંચીની સેલ પુષ્કળ સમય સૂધી વિદ્યુત્પ્રવાહ આપે છે.

પ્ર. ૨૦૯ જસતને અડકણ (Binding Post બાઈડીંગ પોસ્ટ) શી રીતે બેસાડવી ?

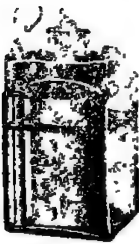
ઉ. જસત પર સાધારણ રીતે સ્ટાંડર્ડ વાયરગેજ નં. ૧૮ ના તારનો ટુકડો કલઈથી બેસાડવો અને કલઈ પર ડામર કિવા કાળો રંગ લગાડવો. જો કાળો રંગ ન લગાડીએ તો નવસાગરનું પાણી (જે સેલમાં નાંખવામાં આવે છે. તે) જો કલઈને લાગે તો કલાઈની સફેદ ભૂકી થઈ જાય અને તાર તૂટી જાય.

પ્ર. ૨૧૦ લ્યાંકલાંચીની સેલનું (વિદ્યુત્ જલ) મિશ્રણ કેવા પ્રકારનું હોય છે ?

ઉ. લ્યાંકલાંચીની સેલનું વિદ્યુત્ જળ નવસાગર અને પાણીનું બનાવવામાં આવે છે.

- પ્ર. ૨૧૧ તે મિશ્રણનું પ્રમાણ શું છે અને તેને કેમ તૈયાર કરવું ?
- ઉ. એક કચના વાસણમાં અર્ધા ખાટલી ઉધ્ધુ પાણી નાંખી તેમાં બે ઐસ નવસાગર ઓગાળવો અને તેમાં થોડું ગિલસરીન નાંખી તે મિશ્રણ ઉપયોગમાં લેવું.
- પ્ર. ૨૧૨ ઉપરના મિશ્રણમાં જો ગિલસરીન ન નાંખીએ તો શું થાય ?
- ઉ. જો આપણે મિશ્રણમાં ગિલસરીન ન નાંખીએ તો નવસાગરના ગાંગડા બંધાઈ તળીએ બેસે અને થોડાક પોરસ પાંટને વળગી રહે.
- પ્ર. ૨૧૩ નવસાગર શા શા પદાર્થોનો બનેલો હોય છે ?
- ઉ. નવસાગર એ કલોરીન, હાઈડ્રોજન અને એમોનિયાનો બનેલો હોય છે.
- પ્ર. ૨૧૪ નવસાગરનું પૃથક્કરણ કયારે અને શી રીતે થાય છે ?
- ઉ. જે સમયે સેલમાંનો વિદ્યુત્પ્રવાહ બહાર ઉપયોગમાં આવે છે ત્યારે થાય છે. જસતને કલોરીન લાગવાથી તેનું ઝીકકલોરીન બને છે અને થોડાક કાબંનને ચોટી પ્રવાહ બંધ પાડે છે.
- પ્ર. ૨૧૫ પાણી કયા પદાર્થોનું બનેલું છે અને તેના પૃથક્કરણનું પ્રમાણ શું છે ?
- ઉ. પાણી ઓક્સીજન અને હાઈડ્રોજન વાયુનું બનેલું છે. તેનું પ્રમાણ ૧ ભાગ ઓક્સીજન અને ૨ ભાગ હાઈડ્રોજન છે.
- પ્ર. ૨૧૬ જો પોરસપાંટને પાણીમાં રાખીએ તો તેમાં પાણી જઈ શકે છે ?

- ઉ. હા, જો પોરસપોટને પાણીમાં રાખીએ તો તેમાં પાણી જાય છે.
- પ્ર. ૨૧૭ જો પોરસપોટમાં પાણી જાય છે તો પોરસપોટમાં હાઈડ્રોજન વાયુ એકત્ર થઈ વિદ્યુત્પ્રવાહને હરકત કરે છે ખરો ?
- ઉ. પોરસપોટમાં હાઈડ્રોજન વિદ્યુત્પ્રવાહને અડચણ કરે છે ખરો પરંતુ મ્યાંગ્યાનિજમાંનો ઓક્સીજન હાઈડ્રોજન સાથે મળી પાણી બને છે અને બાકી રહેલો હાઈડ્રોજન પોરસ પોટના ઉપરના ભાગમાં ડામરમાં ચોટાડેલી કાચની નળીમાંથી બહાર નીકળી જાય છે. જો નળી સાફ હોતી નથી તો હાઈડ્રોજન બહાર જઈ શકતો નથી અને પ્રવાહ બંધ કરે છે.
- પ્ર. ૨૧૮ ટ્યાકલાંચીની સેલમાં ધન + (Positive પોઝીટીવ) અને-ઋણ (Negative નેગેટીવ) વિદ્યુત્ દાબ ઉત્પન્ન કરનારાં દ્રવ્ય શાં શાં છે ?



- ઉ. ટ્યાકલાંચીની સેલમાં પોઝીટીવ વિદ્યુત્ ઉત્પન્ન કરનાર કાર્બન છે અને નેગેટીવ વિદ્યુત્ ઉત્પન્ન કરનાર જસત છે. આ. નં. ૩૦ માં પૂર્ણ ટ્યાકલાંચીની સેલ બતાવવામાં આવે છે.

આ. નં. ૩૦ સંપૂર્ણ ટ્યાકલાંચી ઘટ.

- પ્ર. ૨૧૯ ટ્યાકલાંચીની સેલનું વિદ્યુત્-ગતિ જોર (Electro-motive-force. ઇલેક્ટ્રોમોટીવફોર્સ) કિવા વિદ્યુત્ દાબ (Electric Pressure ઇલેક્ટ્રીક પ્રેશર) કેટલો હોય છે ?

ઉ. લ્યાકલાંચીની સેલનું વિદ્યુત-ગતિ જોર. ૧.૬ (૧.૬)

બોલ્ટ હોય છે.

પ્ર. ૨૨૦ લ્યાંકલાંચીની સેલના કેટલા ભાગ હોય છે ?

ઉ. લ્યાકલાંચીની સેલના એગ્લોમિરેટ, લ્યાકલાંચી, કારપોરસ લ્યાકલાંચી, શીદડ લ્યાંકલાંચી, સ્યાક લ્યાકલાંચી વિગેરે ભાગ છે.

પ્ર. ૨૨૧ એગ્લોમિરેટ સેલ કેવી હોય છે ?

ઉ. એગ્લોમિરેટ લ્યાકલાંચી સેલ અને સાતી લ્યાકલાંચી સેલમાં ઝાઝો ફેર નથી. લ્યાકલાંચી સેલમાં કોક, કાર્બન, અને મ્યાંગ્યાનિજની ભૂકી પોરસ પાટમાં વપરાય છે, જ્યારે એગ્લોમિરેટમાં ઉપરની જણુસો પ્રેસમાં દાખી, કાર્બનના જેવડા લાંબા અને જાડા ટુકડા કરી રખરના પટ્ટા વડે કાર્બનની બન્ને બાજુએ લગાડે છે. આ. નં. ૩૧ માં એગ્લોમિરેટ સેલનું



આ. નં. ૩૧ ચિત્ર છે. ૩૧ મી આકૃતિમાં 'પ' એ એગ્લોમિરેટ ઘટ. રખરનો પટ્ટો છે. આ પટ્ટામાં ઝીંક રાખવા માટે જગા કરી છે. 'અ' એ મ્યાંગ્યાનિજ ધ્યાદિનો બનાવેલો ટુકડો છે. સેલપર પોઝિટીવ અને નેગેટીવનાં ચિન્હો દર્શાવ્યાં છે.

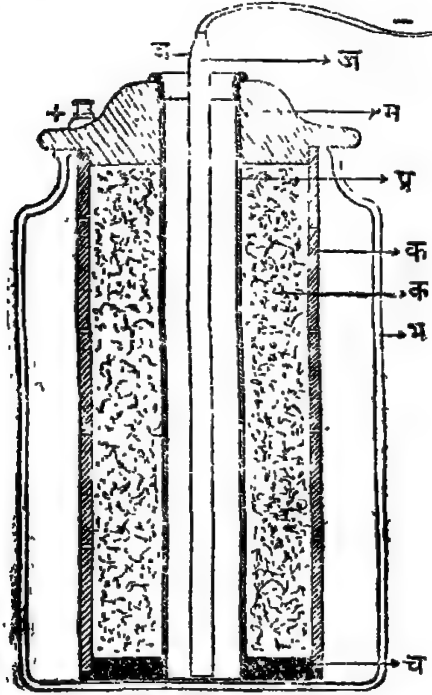
પ્ર. ૨૨૨ આકૃતિ નં. ૩૧ માં બતાવ્યા પ્રમાણે રખરમાં જ ઝીંક રાખવાની જગા શા માટે કરવામાં આવી છે ?

ઉ. એટલા માટે કે કાર્બનને કિવા કાર્બન લગાડેલા ટુકડાને જસત લાગે નહિ.

- પ્ર. ૨૨૩ લ્યાકલ્યાંચી અને એન્ડોમિરેટ લ્યાંકલાંચી સેલમાં શો ફેર છે ?
- ઉ. લ્યાકલ્યાંચી અને એન્ડોમિરેટ લ્યાંકલાંચી સેલમાં ફરક એટલોજ છે કે પહેલામાં પોરસપોટ વાપરે છે જ્યારે બીજામાં તે વાપરવામાં આવતું નથી.
- પ્ર. ૨૨૪ પોરસપોટ વાપરવાથી ઘટમાં ક'ઈ વાંધો આવે છે કે શુ' ?
- ઉ. પોરસપોટ વાપરવાથી સેલની અંદરનો પ્રતિબંધ (Internal Resistance ઈન્ટરનલ રેઝિસ્ટન્સ) વધી જાય છે પણ ટુકડા (Blocks બ્લોકસ) વાપરવાથી ઓછો થાય છે.
- પ્ર. ૨૨૫ કોરપોરસ લ્યાકલાંચની સેલ કેવી હોય છે ?
- ઉ. કોરપોરસ લ્યાંકલાંચીની સેલ સાદા લ્યાંકલાંચી સેલના જેવી હોય છે, પરંતુ તેની રચના લ્યાંકલાંચી સેલના કરતાં વિરૂદ્ધ પ્રકારની હોય છે. લ્યાંકલાંચી સેલમાં કાર્બન ઇલેક્ટ્રોડ જાણીતા હોય છે તેવી કોરપોરસમાં હોતી નથી. કોરપોરસ સેલમાં પોરસ પોટમાં જસત હોય છે અને તેની આસપાસ કાર્બન, મ્યાંગ્યાનિજ ઇલેક્ટ્રોડ વસ્તુઓ હોય છે. અને સર્વ પદાર્થ છીદ્ર પાડેલા કાર્બનના સિલેન્ડર (નળી) માં હોય છે. નીચેની બાજુએ એક ચિનાઈ માટીની તબક્કી બેસાડેલી હોય છે. આકૃતિ નં. ૩૨ માં કોરપોરસ સેલ બેઈ શકાયે.
- આકૃતિ નં. ૩૨ માં 'જ' જસતનો ટુકડો 'પ્ર' પોરસપોટમાં મૂકેલો છે. 'કા' કાર્બનની મૂકી અને મ્યાંગ્યાનિજ 'ક' કાર્બનના સિલેન્ડરમાં મૂક્યું છે.

(૬૫)

‘ચ’ ચીનાઈ માટીની તબક્કી મ્યાંગ્યાનિજની જગાએ અડકાવ માટે બેસાડી છે. ‘મા’ કાચનું વાસણ છે. વાસણના મોંપર ‘મ’ લાકડાનો બૂચ ક્ષાર નજમે માટે બેસાડ્યો છે.



આ. નં. ૩૨. કોરપોરસ લ્યાકલ્યાંચી સેલ.

પ્ર. ૨૨૬ કોરપોરસ સેલમાંનું વિદ્યુત્ત્વ જલ શાનું બનાવેલું હોય છે ?

- ઉ. કોરપોરસ સેલમાં પણ લ્યાકલાંચી સેલની માફક નવસાગરનું વિદ્યુત જલ બનાવવામાં આવે છે.
- પ્ર. ૨૨૭ કોરપોરસમાંનો અંદરનો પ્રતિબંધ લ્યાકલાંચી કરતાં વધારે હોય છે કે ઓછાં હોય છે ?
- ઉ. કોરપોરસમાંનો પ્રતિબંધ લ્યાકલાંચી સેલના કરતાં ઘણો કમી હોય છે.
- પ્ર. ૨૨૮ કોરપોરસનું વિ. ગ. ભે. (વિદ્યુત ગતિ ભેર) કેટલું હોય છે ?
- ઉ. કોરપોરસ સેલનો વિ. ગ. ભે. ૧-૭ (૧.૫) વોલ્ટ હોય છે.
- પ્ર. ૨૨૯ કોરપોરસ ઘટ કયાં ઉપયોગમાં આવે છે ?
- ઉ. કોરપોરસ ઘટ વિદ્યુત ઘંટી વગાડવામાં અને બે ત્રણ મિનીટ વિજળીના દીવા (Electric Lamp. ઇલેક્ટ્રીક લેમ્પ) સળગાવવાનાં કામમાં આવે છે.
- પ્ર. ૨૩૦ સ્થાક લ્યાકલાંચી સેલ કેવી હોય છે ?
- ઉ. સ્થાક લ્યાકલાંચી સેલ સાદી લ્યાકલાંચી સેલના જેવી હોય છે. પણ સ્થાક સેલમાં પોરસપોટના જેવી કપડાંની કોથળી હોય છે.
- પ્ર. ૨૩૧ સ્થાકનું વિ. ગ. ભે. અને અંદર પ્રતિબંધ, કોરપોરસ લ્યાકલાંચી કરતાં વધારે હોય છે કે ઓછું હોય છે ?
- ઉ. સ્થાકનું વિ. ગ. ભે. કોરપોરસના જેટલું જ હોય છે પરંતુ અંદરનો પ્રતિબંધ જરા કમતી હોય છે.
- પ્ર. ૨૩૨ સીલ્ડ લ્યાકલાંચી ઘટ કેવો હોય છે ?

ઉ. સીલ્ડ લ્યાકલાંચી ઘટ સ્થાકના જેવોજ હોય છે પણ સ્થાકમાં જેમ જસતનો સળીઓ હોય છે તેવી સળીઓ તેમાં હોતી નથી. સીલ્ડમાં જસતનો વર્ણુળાકાર ટુકડો કપડાંની કાથળીની સહોવાર મૂકવામાં આવે છે અને ઘટનું મુખ હામરથી બંધ કરવામાં આવે છે.

પ્ર. ૨૩૩ સીલ્ડ ઘટનો અંદરનો પ્રતિબંધ અને વિદ્યુત ગતિ ભેર કેટલું હોય છે ?

ઉ. સીલ્ડનો અંદરનો પ્રતિબંધ અને વિ. ગ. ભે. લગભગ સ્થાકની બરાબર હોય છે.

બાયક્રોમેટ સેલ. (Bichromate cell)

પ્ર. ૨૩૪ બાયક્રોમેટ ઘટને બાયક્રોટ એવું નામ શા માટે આપવામાં આવે છે ?

ઉ. બાયક્રોમેટ ઘટમાં બાયક્રોમેટ ઝોડ પોટાશ વાપરવામાં આવે છે તેથી તેને બાયક્રોમેટ ઘટ કહે છે.

પ્ર. ૨૩૫ બાયક્રોમેટ સેલમાં ધનદ્રવ્ય (Positive Element) અને ઋણ દ્રવ્ય (Negative Element) શાં હોય છે ?

ઉ. બાયક્રોમેટ સેલમાં જસત અને કાર્બન એમ અનુક્રમે ધન અને ઋણ દ્રવ્ય હોય છે.

પ્ર. ૨૩૬ બાયક્રોમેટ સેલમાં ધન ધ્રુવ (Positive terminal પોઝીટીવ ટર્મીનલ) અને ઋણ ધ્રુવ (Negative terminal નેગેટીવ ટર્મીનલ) કયાં હોય છે ?

ઉ. બાયકોમેટ ઘટમાં કારબનને લગાડેલો ધનધ્રુવ અને જશ-



તને લગાડેલો ઋણ ધ્રુવ સમજવો, આકૃતિ નં. ૩૩ માં 'ક' એ કાચની બાટલીને 'વ' એ પીતળનું ઢાંકણું છે. તે પર ધન અને ઋણ ધ્રુવ બેસાડ્યા છે. બાટલીમાં 'કા' એ કારબનમાં 'જ' એ જસત બતાવવામાં આવ્યું છે. ધન ધ્રુવ ને બન્ને કાર્બન જોડી દીધા છે. 'વ' એ સળી અવાહક પદાર્થથી મઢી દીધી છે, અને એ સળીના થોગે જસતનો ટુકડો ઉપર અને નીચે રાખી શકાય છે. આ સળી

આ. નં. ૩૩ બાયકોમેટ ઘટ.

અને ઋણ ધ્રુવ પીતળની પટ્ટીથી એકત્ર કરવામાં આવ્યાં છે.

પ્ર. ૨૩૭ 'વ' આ સળીને જસતનો ટુકડો ઉપર નીચે શા માટે કરવામાં આવે છે ?

ઉ. જ્યારે ઘટથી વિજળીનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી ત્યારે જો જસત વિદ્યુત જળમાં રહે તો જસત ખલાશ થઈ જાય. જસત ખલાસ ન થઈ જાય તે માટે જ્યારે ઘટનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી તે સમયે જસતને વિદ્યુત જળથી ઉંચું રાખવામાં આવે છે.

પ્ર. ૨૩૮ બાયકોમેટ સેલનું વિદ્યુત જળ શી રીતે તયાર કરે છે ?

ઉ. બાયકોમેટનો ખાર, ગંધકનો તેજબ અને પાણી એ વડે બનાવવામાં આવે છે. કાચના વાસણમાં ૧ પાઈન્ટ પાણી લઈ તેમાં ૬ ઑંસ બાયકોમેટ ઓફ પોટાશની ભૂકી ઓગાળી તેમાં ધીમે ધીમે ૫ ઑંસ ગંધકનો તેજબ મેળવવામાં આવે છે. જો બાયકોમેટ ઓફ પોટાશ ન હોય

તો તેને બદલે ૧ પાઈન્ટ પાણીમાં ૩ ઔંસ ક્રોમીક એસીડ અને ૧ ઔંસ ગંધકનો તેજબ મિશ્ર કરે છે.

પ્ર. ૨૩૯ જો ગંધકનો તેજબ ધીમે ધીમે ન મેળવતાં એકદમ મેળવાયે તો શું થાય ?

ઉ. જો ગંધકનો તેજબ થોડો થોડો ન મેળવતાં એકદમ મેળવીએ તો વાસણમાંનું પાણી ગરમ થઈ ઉપર ઉછળે અને તેથી મિશ્રણ તૈયાર કરનારને ઈજા થવાનો સંભવ રહે છે.

પ્ર. ૨૪૦ આ ઘટમાં ઉપયોગમાં આવતું જસત કેવું જોઈએ ?

ઉ. આ ઘટમાં ઉપયોગમાં આવતું જસત પારાથી ચઢાવેલું (Amalgamated એમાલગેમેટેડ) જોઈએ. પારા ચઢાવવાની કૃતિ દ્યાંકલોંથી સેલના જસતના જેવી છે.

પ્ર. ૨૪૧ બાયકોમેટ ઘટના અને દ્યાંકલોંથી ઘટના વિદ્યુત પ્રવાહની તુલના કરો ?

ઉ. બાયકોમેટ ઘટનો વિદ્યુતપ્રવાહ દ્યાંકલોંથી ઘટના વિદ્યુતપ્રવાહ કરતાં વધારે જોરવાળો અને ટકાઉ હોય છે.

પ્ર. ૨૪૨ બાયકોમેટ ઘટનો ઉપયોગ શેાછે ?

ઉ. બાયકોમેટ ઘટ નાની વિજળીની મોટર ચલાવવામાં વિજળીના દિવાના વિજળીનો ધકકો મારનારા ચંત્રાને જોડવાના અને જેને પુઠ્કળ વિદ્યુત પ્રવાહ જોઈએ એવા ચંત્રોના ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે.

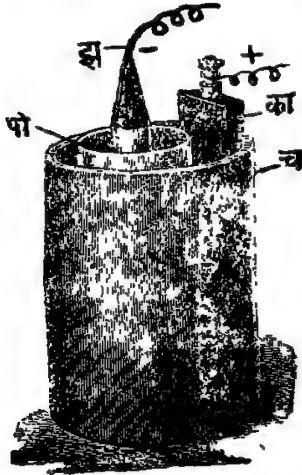
પ્ર. ૨૪૩ બાયકોમેટ ઘટનું વિ. ગ. જો. કેટલા ંહોલ્ટ હોય છે ?

ઉ. બાયકોમેટ ઘટનું વિ. ગ. જો. ૨ ંહોલ્ટ હોય છે.

ફુલ્લર સેલ. (Fuller cell)

પ્ર. ૨૪૪ પુલ્લર સેલ કેવી હોય છે ?

ઉ. કુહર સેલ આ. નં. ૩૪ માં બતાવ્યા મુજબ હોય છે. આ ઘટમાં 'ચ' ચિનાઈ માટીનું વાસણ છે. 'પો' પોરસપોટ છે અને 'કા' કાર્બન ઇલેક્ટ્રોડ વસ્તુ છે.



મ. ૨૪૫ કુહર ઘટનું વિદ્યુત જલ રી રીતે તૈયાર કરવામાં આવે છે. ?

ઉ. કુહર ઘટનું વિદ્યુત જળ બે રીતે તૈયાર કરવામાં આવે છે. એકમાં જળમિશ્રિત ગંધકનો તેજબ અને બીજામાં ૧૦૦ ભાગ બાયક્રોમેટ એન્ડ પોટાશ અને ૧૫૫ ભાગ ગંધકના તેજબનું મિશ્રણ હોય છે.

મ. ૨૪૬ જળમિશ્રિત ગંધકનો તેજબ (dilute sulphuric acid ડાયલ્યુટ સલ્ફ્યુરિક એસીડ) શામાં રાખે છે અને તેમાં બીજી કંઈ વસ્તુઓ રાખે છે ?

ઉ. પોરસપોટમાં જસત અને પારો નાંખી તેમાં ડાયલ્યુટ સલ્ફ્યુરિક એસીડ નાંખે છે.

મ. ૨૪૭ બાયક્રોમેટ અને સલ્ફ્યુરિક એસીડનું મિશ્રણ કયા ઉપકરણમાં નાંખે છે અને તેમાં બીજા કયા પદાર્થ હોય છે ?

ઉ. ચિનાઈ માટીના વાસણમાં એ મિશ્રણ નાંખી તેમાં કાર્બન અને જસત રાખેલું હોય તે પોરસપોટ મુકે છે.

મ. ૨૪૮ કુહર સેલમાં ધન અને ઋણ ધ્રુવ કયાં હોય છે ?

ઉ. કાર્બનનો ધન ધ્રુવ અને જસતનો ઋણ ધ્રુવ બાબુવો.

મ. ૨૪૯ પોરસપોટમાં પારો શા માટે નાંખે છે ?

ઉ. પોરસપોટમાં પારો નાંખવાનું કારણ એટલું કે સલ્ફ્યુરિક એસીડને લીધે જસ્ત ઝરી ન થઈ જાય અને ઘટને ઉપયોગમાં ન લઈએ તે વેળાએ જસ્ત પર એસીડનું પરિણામ ન થાય. જ્યારે સેલને ઉપયોગમાં લઈએ છીએ ત્યારે પારો ઉપર આવી જસ્તને વળે છે અને જસ્ત પર પારાનું આચ્છાદન થાય છે.

પ્ર. ૨૫૦ કુલ્લર સેલનું વિ. ગ. જો. કેટલા ઓહ્મટ હોય છે. ?

ઉ. કુલ્લર સેલનું વિ. ગ. જો. ૨ ઓહ્મટ હોય છે.

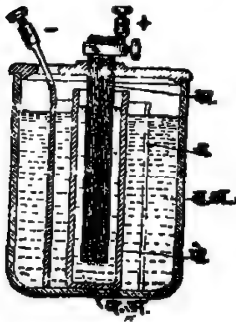
પ્ર. ૨૫૧ કુલ્લર સેલનો ઉપયોગ શો ?

ઉ. કુલ્લર સેલનો ઉપયોગ બાયકોમેટ સેલના જેવો થાય છે.

નાઇટ્રીક એસીડ ઘટ. (Nitric acid cell.)

પ્ર. ૨૫૨ નાઇટ્રીક એસીડ ઘટમાં ઘનદ્રવ્ય અને ઋણ દ્રવ્ય શું હોય છે. ?

ઉ. નાઇટ્રીક એસીડ ઘટમાં કારબન અને જસ્ત ઋણ અને ઘન દ્રવ્ય હોય છે.



આ. નં. ૩૫.

આકૃતિ નં. ૩૫ માં દ્વિજલ ઘટ બતાવવામાં આવ્યો છે. આમાં 'કા' એ કાર્બન, 'જ' જસ્ત 'સ-અ' જળ મિશ્રિત સલ્ફ્યુરિક એસીડ, 'પો' પોરસપોટ, 'ન-અ' નાઇટ્રીક એસીડ વિગેરે બતાવવામાં આવ્યું છે.

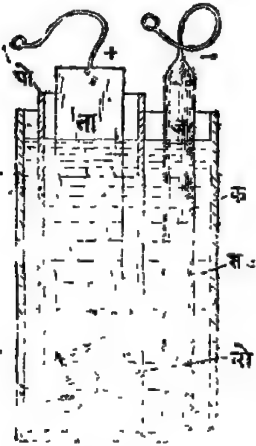
પ્ર. ૨૫૩ નાઇટ્રીક એસીડ ઘટમાં હાઇડ્રોજન વાયુ કાર્બનને કેમ વળગતો નથી ?

ઉ. નાઈટ્રીક એસીડ ઘટમાં પાણીમાંથી જસતનો જ્યારે હાઈડ્રોજન નીકળી કાર્બન પાસે આવે છે ત્યારે પોરસ પોટમાંના નાઈટ્રીક એસીડમાં ઓક્સીજન હોવાથી હાઈડ્રોજન અને ઓક્સીજન મળી પાણી થાય છે, આ કારણને લીધે હાઈડ્રોજનથી કાર્બનને ઇબ થતી નથી.

ડાનિયલ સેલ. (Danial cell)

પ્ર. ૨૫૪ ડાનિયલ સેલની રચના કેવી હોય છે ?

ઉ. આકૃતિ નં. ૩૬ માં 'ક' કાચનું વાસણ, 'જ' જસત 'તા' ત્રાંખાનો ટુકડો, 'પો' પોરસ અપોટ, 'મો' મોરચુથુ, 'સ-ઝ' જળમિશ્રિત સલ્ફરીક એસીડ છે.



પ્ર. ૨૫૫ ડાનિયલ સેલમાં ઘન ધ્રુવ અને ઋણ ધ્રુવ કયાં હોય છે ?

ઉ. ડાનિયલ સેલમાં ત્રાંખાનો ટુકડો એ ઘન ધ્રુવ આપે છે અને જસતનો ઋણ ધ્રુવ આપે છે.

પ્ર. ૨૫૬ ડાનિયલ સેલમાં હાઈડ્રોજન કયાંથી નીકળે છે અને કયાં નાશ પામે છે ?

આ. નં. ૩૬.

ઉ. જ્યારે ડાનિયલ ઘટમાંનો વિદ્યુત્પ્રવાહ ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે ત્યારે જસત એસીડમાં ઓગળવા માંડે છે. તેના ઓગળવાથી એસીડમાંનો હાઈડ્રોજન વાયુ છૂટો થઈ પોરસ પોટમાંના મોરચુથાના પાણી પાસે આવે છે. આ

વખતે ઊરથુથાના પાણીમાંથી ત્રાંબુ છૂટું પડી હાઈડ્રોજન મોરથુથાના પાણીમાં મળી મોરથુથાના પાણીનું સદૃશ્યુરીક એસીડ બને છે.

પ્ર. ૨૫૭ જે ત્રાંબુ મોરથુથાના પાણીમાંથી છૂટું પડે છે તે કયાં જાય છે ?

ઉ. જે ત્રાંબાના કણ છૂટા પડે છે તે ત્રાંબાનાં પત્રાને ચોંટે છે.

પ્ર. ૨૫૮ ડાનિયલ સેલનું વિદ્યુત-ગતિ-ઝેર કેટલું છે ?

ઉ. ડાનિયલ સેલનું વિ. ગ. ઝે. ૧-૭૯ વોલ્ટ છે.

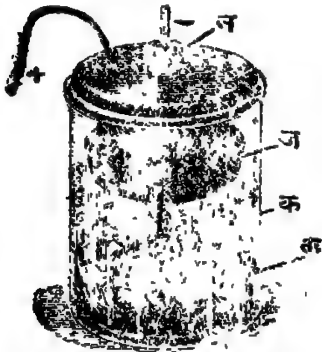
પ્ર. ૨૫૯ ડાનિયલ સેલ કયાં વપરાય છે ?

ઉ. ટેલીગ્રાફ, ઇલેક્ટ્રીક ટાઈપીંગ, ગિલીટ કરવાના વિગેરે કામમાં ડાનિયલ સેલનો ઉપયોગ થાય છે.

ગુરૂત્વાકર્ષણ ઘટ. (Gravity cell)

પ્ર. ૨૬૦ ગ્રેવિટી ઘટની બનાવટ કેવી હોય છે ?

ઉ. ગ્રેવિટી ઘટ આકૃતિ નંબર ૩૭ માં બતાવવામાં આવ્યો



આ. નં. ૩૭ ગ્રેવિટી ઘટ.

છે આકૃતિ નં. ૩૭ માં 'ક' એ કાર્બન વાસણ છે 'જ' એ જસતનો વર્તુળ ટુકડો 'ન' એ નટ વડે ઉપર નીચે કરવામાં આવે છે. 'તા' એ તાંબાનું પત્ર છે અને તે પતરા પર મોરથુથાના ગાં-ગડા દર્શાવવામાં આવ્યા છે. આ ઘટની ગણણા દ્વિજળ ઘટમાં થાય છે.

પ્ર. ૨૬૧ આ ઘટમાં વિદ્યુતજળ કેવા પ્રકારનું હોય છે ?

ઉ. આ ઘટમાં મોરથુથાનું પાણી મુખ્ય છે. જ્યારે પોટમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહને બહાર છોડવામાં આવે છે. ત્યારે મોરથુથાના પાણીનું સદૃશીક એસીડ બને છે. આ સદૃશીક એસીડના બે ભાગ થાય છે. જે એસીડ જસત પાસે હોય છે તેનું ઝીંક સદૃશીક થાય છે અને જે મોરથુથા પાસે હોય છે તેનું કૉપર-સદૃશીક થાય છે.

પ્ર. ૨૬૨ છન્ક સદૃશીક અને કૉપર સદૃશીક એકજ ઘટમાં જૂદાં જૂદાં શી રીતે રહી શકે છે ?

ઉ. ઝીંક સદૃશીક એ કૉપર સદૃશીક કરતાં હલકું હોવાથી ગુરૂત્વા કર્ષણના નિયમાનુ સાર કૉપર સદૃશીકની ઉપર રહે છે. આ ઘટમાં પોરસપોટ ન હોવાથી અંદરનો પ્રતિબંધ ઘણો ઓછો હોય છે.

સ્મીસેલ. (Smee cell)

પ્ર. ૨૬૩ સ્મીસેલની શોધ કયારે થઈ ?

ઉ. સ્મીસેલ ઈ. સ. ૧૮૪૦ માં શોધી કાઢવામાં આવી.

પ્ર. ૨૬૪ સ્મીસેલમાં શી શી વસ્તુઓ હોય છે ?

ઉ. સ્મીસેલમાં જેના યોગે ઘનધ્રુવ મળે છે તે પ્લેટીનમાં ચઢાવેલો રૂપાનો વર્ખ હોય છે અને જેના વડે ઋણ ધ્રુવ મળે છે તે જસતનું પતરું હોય છે.

પ્ર. ૨૬૫ સ્મીસેલમાં કયું વિદ્યુતજલ હોય છે ?

ઉ. સ્મીસેલનું વિદ્યુતજલ એ જળમિશ્રિત ગંધકનો તેજાબ હોય છે.

(૭૫)

- પ્ર. ૨૬૬ સલ્ફરીક એસીડમાંનો હાઈડ્રોજન વાયુ રૂપાના વર્ખને એટલે પોઝીટીવ પ્લેટને ચોટી જતો નથી કે ?
- ઉ. સલ્ફરીક એસીડમાંનો હાઈડ્રોજન વાયુ, રૂપાના વરખને ચઢાવેલા પ્લેટીનમને કાટાં હોવાથી બધો ચોટતો નથી.
- પ્ર. ૨૬૭ ઘટમાંનો હાઈડ્રોજન વાયુ ત્યારે કયી ધાતુને ચોંટે છે ?
- ઉ. જે ધાતુનો પૃષ્ઠભાગ લીસો હોય છે તેવી ધાતુને કિંવા કાર્બનને હાઈડ્રોજન ચોંટે છે. જે ધાતુનો પૃષ્ઠ ભાગ કાંટાવાળો કિંવા ખડખડો હોય છે તે ધાતુના પૃષ્ઠભાગ પર ચોંટતો નથી.
- પ્ર. ૨૬૮ સ્મીસેલનું વિ. ગ. ભે. કેટલું હોય છે ?
- ઉ. સ્મીસેલનું વિ. ગ. ભે. .૪૫ હોય છે પરંતુ ભે. ઘન ધ્રુવની ધાતુ સાફ કરવામાં આવે તો .૭૯ જેટલું મળે છે.
- પ્ર. ૨૬૯ સ્મીસેલનો ઉપયોગ શા કામમાં થાય છે ?
- ઉ. સ્મીસેલનો ઉપયોગ ગિલિટ કામ કરવામાં (ઇલેક્ટ્રો પ્લેટીંગ) થાય છે.

ગ્રોવ સેલ. (Grove cell)

- પ્ર. ૨૭૦ ગ્રોવસેલ કયારે શોધી કાઢવામાં આવી ?
- ઉ. ગ્રોવસેલ. ઇ. સ. ૧૮૩૮ માં શોધી કાઢવામાં આવી.
- પ્ર. ૨૭૧ આ સેલ કયા પ્રકારની સેલમાં ગણવામાં આવે છે ?
- ઉ. આ સેલની ગણના દ્વીજલઘટમાં થાય છે.
- પ્ર. ૨૭૨ આ સેલમાં શી શી વસ્તુઓ હોય છે ?
- ઉ. આ ઘટમાં પારો ચઢાવેલું જસત, ડાયલ્યુટ સલ્ફરીક એસીડ, પોરસપોટ, તીક્ષ્ણ નાઈટ્રીક એસીડ (સૂરાખારનો તેલળ) અને પ્લેટીનમ હોય છે.

- પ્ર. ૨૭૩ ઓવસેલની રચના કેવી હોય છે?
- ઉ. એક પોરસપોટમાં નાઈટ્રીક એસીડ અને તેમાં પ્લેટીનમનો ૧ વર્ગ મૂકી તે પોરસપોટને મોટા કાચના કિલા ગ્લેઝ કરેલા ચિનાઈ માટીના વાસણમાં સલ્ફરીક એસીડ અને પારા ચઢાવેલા જસતને મૂકીને વાસણમાં મૂકવામાં આવે છે.
- પ્ર. ૨૭૪ ઓવસેલનો અંદરનો પ્રતિબંધ કેટલો હોય છે?
- ઉ. ઓવસેલનો અંદરનો પ્રતિબંધ સર્વે સેલ કરતાં ઓછો હોય છે.
- પ્ર. ૨૭૫ ઓવસેલનો ઘનદ્રુવ અને ઋણદ્રુવ કયાં હોય છે?
- ઉ. ઓવસેલમાં પ્લેટીનમના વરખને ઘનદ્રુવ અને જસતને ઋણદ્રુવ જાણવો.
- પ્ર. ૨૭૬ ઓવસેલનું વિ. ગ. ભે. કેટલું હોય છે?
- ઉ. સર્વ પ્રાથમિક ઘટોનાં ઓવસેલનું. વિ. ગ. ભે. સર્વથી વધારે એટલે ૧.૯ વોલ્ટ હોય છે.
- પ્ર. ૨૭૭ ઓવસેલમાં જે હાઈડ્રોજન ઉત્પન્ન થાય છે તેનો નાશ એલમાં શી રીતે થાય છે?
- ઉ. ઓવસેલમાં જે હાઈડ્રોજન ઉત્પન્ન થાય છે, તેનો નાઈટ્રીક એસીડમાં રહેલો ઓક્સીજન નાશ કરે છે. એટલે તે ઓક્સીજન સાથે મળી પાણી બને છે.
- પ્ર. ૨૭૮ નાઈટ્રીક એસીડનું પૃથકકરણ શું છે?
- ઉ. ૧. ભાગ હાઈડ્રોજન, ૧. ભાગ સૂરોખાર અને ૩ ભાગ ઓક્સીજનનું નાઈટ્રીક એસીડ બનેલું છે.

(૭૭)

બનસન સેલ. (Bunsen cell)

પ્ર. ૨૭૬ બનસન સેલની શોધ કયારે થઈ?

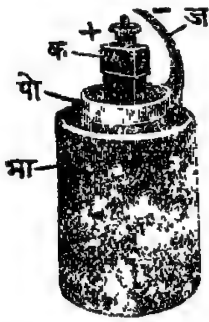
ઉ. બનસન સેલની શોધ ઈ. સ. ૧૮૭૮ માં થઈ.

પ્ર. ૨૮૦ બનસન સેલમાં શી શી વસ્તુઓ હોય છે ?

ઉ. બનસન સેલમાં કાર્બન, નાઇટ્રીક એસીડ, પોરસપોટ, ડાઇહ્યુટ સલ્ફરીક એસીડ (૧ ભાગ એસીડ ભાગ પાણી) અને પારો ગ્રહાવેલું ' જસતનુ ' વર્તુળાકાર પત્ર ' હોય છે.

પ્ર. ૨૮૧ બનસન સેલની રચના શી રીતની કરેલી હોય છે ?

ઉ. આકૃતિ નં. ૩૮ માં બતાવ્યા પ્રમાણે ' ક ' કાર્બન અને તીક્ષ્ણ નાઇટ્રીક એસીડ, ' પો ' પોરસપોટમાં મૂકી તે પોરસપોટને કાચના કિંવા ચિનાઈ માટીના ' ના ' વાસણમાં સલ્ફરીક એસીડ અને ' જ ' જસતનુ મુકી રચના કરવામાં આવે છે.



આ. નં. ૩૮

પ્ર. ૨૮૨ બનસન સેલનો અંદરનો પ્રતિબંધ કેટલો હોય છે ?

ઉ. બનસન સેલનો અંદરનો પ્રતિબંધ આવસેલ કરતાં ઓછો હોય છે.

પ્ર. ૨૮૩ બનસન સેલનું વિ. ગ. ભે. કેટલું હોય છે ?

ઉ. બનસન સેલનું વિ. ગ. ભે. ૧.૮ વોલ્ટ હોય છે.

પ્ર. ૨૮૪ બનસન સેલ કયાં વપરાશમાં આવે છે ?

(૭૮)

ઉ. બનસન સેલનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રો પ્લેટીંગ, વિજળીના દીવા ઇત્યાદિકમાં થાય છે.

એડીસન લ્યેલેન્ડે સેલ. (Edison Lalande cell.)



એડીસન લ્યેલેન્ડે સેલ વિજળીના પ્રસિદ્ધ શોધક થોમસ આલ્વાન એડિસન જેણે ટેલીગ્રાફ ટેલીફોન, ફોનોગ્રાફ, વિજળીનો નિર્જ્યોત દીવો ઇત્યાદિ જેણે શોધી કાઢ્યાં છે તેણે આ સેલની શોધ કરી છે.

પ્ર. ૨૮૫ એ સેલમાં શા શા પદાર્થ હોય છે.

આ. નં. ૩૬ થોમસ આલ્વાન એડીસન.

ઉ. પોટાસિયમ ઓક્સાઇડ (Potassium oxide) એટલે કૌસ્ટીક સોડા (Caustic soda) જસત અને કાળો ઓક્સાઇડ ચઢાવેલું ત્રાંબાનું પતરું.

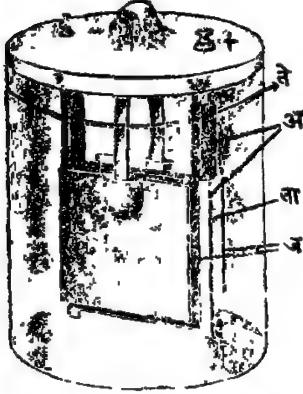
પ્ર. ૨૮૬ એડીસન સેલમાં ઘનધ્રુવ અને ઋણધ્રુવ કયાં હોય છે?

ઉ. ત્રાંબાના પત્રાના ધ્રુવ ઘન સમજવો અને જસતનો ઋણધ્રુવ જાણવો.

પ્ર. ૨૮૭ એડીસન સેલની રચના કેવા પ્રકારની છે?

(૭૯)

પ્ર. આકૃતિ નં. ૪૦ માં બતાવ્યા પ્રમાણે મોટા મોંના કાચના



વાસણમાં 'તા' ત્રાંબાનું
પતરું વચ્ચેવચ્ચે રાખી બન્ને
બાજુએ 'અ' અવાહક રાખી
'જ' જસતનું પત્રું મૂક-
વામાં આવે છે. આ પત્રાં
ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે
ઢાંકણાં બેઠલાં હોય છે.

પ્ર. ૨૮૮ આ ઘટમાં ઉત્પન્ન
થતા હાઈડ્રોજનનો નાશ શી
રીતે થાય છે ?

આ. નં. ૪૦ એડીસન સેલ.

ઉ. આ ઘટમાં ઉત્પન્ન થનાર હાઈડ્રોજન કોપર ઓક્સાઈડના
પત્રાંમાંથી નીકળતા ઓક્સીજનને યોગે નાશ થાય છે.

પ્ર. ૨૮૯ આ ઘટમાં વિશેષ સંભાળ શાની રાખવાની હોય છે ?

ઉ. કોપર ઓક્સાઈડની પ્લેટ, કેસ્ટીક સોડાના પાણીના ટૂંક
નીચે રાખવી જોઈએ. કારણ તેને હવા લાગવી જોઈએ
નહિ. અને તે પાણીપર પેરેફીન તેલનો થોડો થર જોઈએ
કારણ કે જો તેલ ન નાંખીએ તો પાણીમાંના આર હાઈ-
ડ્રોજનના પરપોટા સાથે ઉપર ઉડે અને તેનો થર બાજે.

પ્ર. ૨૯૦ એડીસન સેલનું વિ. ગ. જો. અને અંદરનો પ્રતિ-
બંધ કેટલો હોય છે ?

ઉ. એડીસન સેલનો વિ. ગ. જો. $\frac{1}{10}$ વોલ્ટ હોય છે અને
અંદરનો પ્રતિબંધ ૦.૦૧૨ ઓમ હોય છે આથી કરીને
ઘટમાંથી વધારે બળ મળે છે.

પ્ર. ૨૬૧ એડીસન સેલની વપરાશ શામાં થાય છે ?

ઉ. એડીસન ઘટનો નાની નાની મોટર નાની નાની બતીઓ, ટેલીગ્રાફ, ટેલીફોન, દાકતરના યંત્રો ચલાવવામાં ઇલેક્ટ્રિક કામમાં વપરાય છે.

ઐનેટના ટીનપોટ ઘટ.

પ્ર. ૨૬૨ ઐનેટના ટીનપોટ ઘટમાં શા શા પદાર્થ હોય છે ?

ઉ. પોરસપોટ, ટિનપોટ, ઝીંકરોડ, લોખંડ કાતકામમાં પડેલી ઝીણી ભુકી. કેસ્ટીક પોટાશનું પાણી વિગેરે વસ્તુઓ હોય છે.

પ્ર. ૨૬૩ એની રચના કેવી હોય છે ?

ઉ. પોરસપોટમાં પારા ચઢાવેલું જસત નાંખી કેસ્ટીક પોટાશનું પાણી ભરે છે અને તે પોરસપોટ કોણી કિંવા ચઢાના ટીનપોટમાં મૂકી પોરસપોટની ઓમેર લેથપરની લોઢાની બારીક રેતી જેવી ભુકી ભરે છે. પછી તે ટીનપોટમાં કેસ્ટીક પોટાશનું પાણી નાંખે છે.

પ્ર. ૨૬૪ ટીનપોટ ઘટનું વિ. ગ. જો. કેટલું હોય છે ?

ઉ. ટીનપોટ ઘટનું વિ. ગ. જો. ૧.૨૫ વોલ્ટ હોય છે.

(૮૧)

પ્રકરણ ૫ મું.

વિદ્યુત્ઘટનું જોડાણ (Connection of cells)



પ્ર. ૨૬૫ વિજળીના ઘટ એકમેકની સાથે શી રીતે જોડે છે ?

ઉ. વિજળીની સેલ જોડવાની રીત નીચે મુજબ છે.

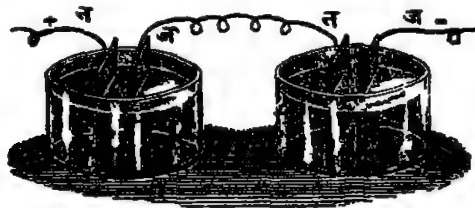
(૧) ક્રમવાર (Series)

(૨) પારલેલ (સમાંતર ક્રિવા સમઘામાંતર) Parallel

(૩) સીરીઝ પેરેલેલ (ક્રમવાર સમાંતર) Series Parallel

(૪) પેરેલેલ સીરીઝ (સમાંતર ક્રમવાર) Parallel series

પ્ર. ૨૬૬ સીરીઝ રીતે ઘટને શી રીતે જોડે છે ?

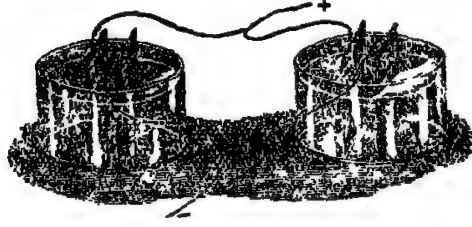


આ. નં. ૪૧ ઘટની સીરીઝ (ક્રમવાર) જોડાણ.

ઉ. આકૃતિ નં. ૪૧ માં બતાવ્યા પ્રમાણે એક ઘટનો ઘનધ્રુવ બીજા ઘટના ઋણ ધ્રુવને જોડી પહેલા ઘટનો ઘનધ્રુવ અને છેવટના ઘટનો ઋણ ધ્રુવ જોડારનું સર્કિટ જોડવા માટે છુટો સુકે છે. તેને એટલે કે આવી તરેહની રચનાને ઘટની સીરીઝ ક્રિવા ક્રમવાર જોડાણ કહે છે.

(૮૨)

પ્ર. ૨૬૭ પેરેલેલ રીતે ઘટ શી રીતે જોડવામાં આવે છે ?

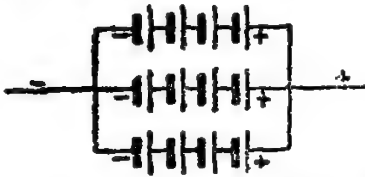


આ. નં. ૪૨ ઘટનું પેરેલેલ (સમદાખાંતર) જોડાણ.

ઉ. આકૃતિ નં. ૪૨ માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્વ ઘટના ઘન દ્રુવ એકજ વાહકને જોડી સર્વ ઝડણુ બીજા એક વાહકને જોડવામાં આવે આ પ્રકારના જોડાણને પેરેલેલ કિંવા સમાંતર જોડાણ કહે છે.

પ્ર. ૨૬૮ ઘટને સીરીઝ પેરેલેલમાં શી રીતે જોડવામાં આવે છે ?

ઉ. આકૃતિ નં. ૪૩ માં બતાવ્યા પ્રમાણે પ્રથમ કેટલાક



ઘટને સીરીઝમાં જોડી તે સીરીઝમાં જોડેલા ઘટની હારે પેરેલેલમાં જોડવી.

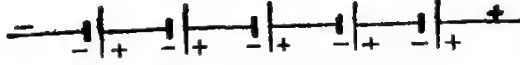
આ. નં. ૪૩ ઘટનું સીરીઝ પેરેલેલ જોડાણ.

પ્ર. ૨૬૯ પેરેલેલ સીરીઝમાં ઘટને શી રીતે જોડવામાં આવે છે ?

ઉ. પ્રથમ ઘટને પેરેલેલમાં જોડી પછી પેરેલેલમાં જોડેલા ઘટની હારને સીરીઝમાં જોડવી.

(૮૩)

પ્ર. ૩૦૦ સિરીઝ અને પેરેલલમાં બેડેલા ઘટ (બેટરી)
પુસ્તકમાં શી રીતે બતાવવામાં આવે છે ?



આ. નં. ૪૪.



આ. નં. ૪૫.

ઉ. આકૃતિ નં. ૪૪ માં બતાવ્યા મુજબ સીરીઝ બતાવવામાં
આવે છે અને આકૃતિ નં. ૪૫ માં બતાવ્યા પ્રમાણે પેરેલલ
બતાવવામાં આવે છે.

પ્ર. ૩૦૧ પરિભ્રમણ (સર્કિટ—circuit) એટલે શું ?

ઉ. પૂર્ણ વિદ્યુત્તનો જે માર્ગ એક કિંવા અનેક વાહકને
એકત્ર કરી તેમાં વિજળીનો પ્રવાહ વહેવરાવે છે
તેને વિદ્યુત્ પરિભ્રમણ કહે છે.

પ્ર. ૩૦૨ પૂર્ણ-પરિભ્રમણ (કલોઝ-સર્કિટ—Closed circuit)
એટલે શું ?

ઉ. જે માર્ગેથી વિજળીનો પ્રવાહ પૂર્ણપણે વહી શકે
છે તે માર્ગને પૂર્ણ-પરિભ્રમણ કહે છે.

પ્ર. ૩૦૩ અપૂર્ણ-પરિભ્રમણ એટલું શું ?

ઉ. જે પરિભ્રમણમાંથી વિજળીનો પ્રવાહ વહી શકતો નથી
તેને અપૂર્ણ-પરિભ્રમણ કહે છે.

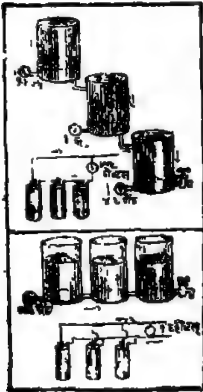
- પ્ર. ૩૦૪ જ્યારે એકજ દબાણની સેલ સીરીઝમાં જોડેલી હોય છે ત્યારે તેનું વિદ્યુત્ દબાણ કેટલું હોય છે ?
- ઉ. જ્યારે ઘટની રચના સીરીઝમાં કરેલી હોય છે ત્યારે ઘટના બ્રમણનો (સર્કિટનો) વિદ્યુત્ દાબ, એક ઘટનો જેટલો (વિદ્યુત્ દાબ હોય, અને જેટલો ઘટ તેમાં હોય તેની સંખ્યાને તેને (એક ઘટના વિદ્યુત્ દાબ) ગુણીએ તો એકંદર સર્કિટનું દબાણ મળે.
- પ્ર. ૩૦૫ એક સર્કિટમાં બે ંહોલ્ટ વિદ્યુત્ દાબના ૨૦ ઘટ સીરીઝમાં જોડવામાં આવ્યા છે. તો તેનું વિદ્યુત્ દબાણ કેટલું હશે ?
- ઉ. એક ઘટનું જેટલું દબાણ હોય તેને જેટલા ઘટ હોય તેની સંખ્યાથી ગુણીએ તો સીરીઝના સર્કિટનું દબાણ આવે.
એક ઘટનો વિ. દા. \times ઘટની સંખ્યા = બ્રમણનો વિ. દા. ૭
 $૨ \text{ ંહોલ્ટ } \times ૨૦ = ૪૦ \text{ ંહોલ્ટ આવે.}$
- પ્ર. ૩૦૬ એક સીરીઝ બ્રમણમાં ૧૦ ંહોલીટી ઘટ છે તો તે ઘટના મંડળ (બેટરી) નો વિદ્યુત્ દાબ કેટલો આવશે ?
- ઉ. ંહોલીટી ઘટ ૨ ંહોલ્ટ વિદ્યુત્ દબાણ આપે છે તો ૭ મા સિદ્ધાંત પ્રમાણે $૨ \times ૧૦ = ૨૦$ ંહોલ્ટ આપશે.
એકંદર ંહોલીટી બેટરીનું વિદ્યુત્ દબાણ ૨૦ ંહોલ્ટ થશે.
- પ્ર. ૩૦૭ જ્યારે એકજ વિદ્યુત્ દબાણના ઘટ પેરેલેલમાં જોડવામાં આવે છે ત્યારે સર્કિટમાં તેનું વિદ્યુત્ દબાણ કેટલું હોય છે ?
- ઉ. જ્યારે ઘટને પેરેલેલમાં જોડવામાં આવે છે ત્યારે ઘટના સર્કિટનું દબાણ એક ઘટના દબાણ જેટલુંજ હોય છે.

ખ. ૩૦૮ એક બેટરીમાં બે બંધાવવાના પાંચ ઘટ પેરેલેલ રીતે એકબેકને જોડવામાં આવ્યા છે તો બેટરીનો વિદ્યુત-દાબ કેટલો થશે ?

ઉ. પેરેલેલમાં જોડેલા વિદ્યુત ઘટોનો દાબ એકજ ઘટના દાબ જેટલો હોય છે (૮)
સિદ્ધાંત આઠમા પ્રમાણે ઉપરના પ્રશ્નમાં બેટરીનો વિ. દા. ૨ બંધાવે છે.

ખ. ૩૦૯ જ્યારે ઘટને સીરીઝમાં જોડેલા હોય છે ત્યારે ઘટનું વિ. દા. વધે છે કેયેમ ? અને જ્યારે પેરેલેલમાં જોડેલા હોય છે ત્યારે સર્વ ઘટનું દબાણ એક ઘટની બરાબર શા માટે હોય છે ?

ઉ. જ્યારે ઘટ સીરીઝમાં જોડેલા હોય છે ત્યારે વિ. દા. એક ઘટમાંથી બીજા ઘટમાં ગયેલી હોવાથી વધે છે. પેરેલેલ જોડાણમાં ઘટના સર્વ કુલ એકજ તારને જોડેલા હોવાથી દાબ વધતો નથી. આ. નં. ૪૬ માં પાણીના ઉદાહરણથી કમવાર અને સમઘાબાંતર પદ્ધતિ પ્રમાણે ઘટનું ચિત્ર છે.



આ. નં. ૪૬

આકૃતિ નં. ૪૬ માં ઉપરની બાબતના ચિત્રમાં પાણી ઉપરના ઉપકરણમાં જનું હોવાથી ત્રીજા ઉપકરણમાં પાણીનું દબાણ ૪.૫ પૌંડ છે અને નીચેના ચિત્રમાં ત્રણે ઉપકરણ એકજ સપાટીપર મૂકેલા હોવાથી પાણીનું દબાણ ૧.૫ પૌંડ છે.

- પ્ર. ૩૧૦ જ્યારે એકજ વિદ્યુત્ કળાણના ઘટ સીરીઝમાં જોડેલા હોય છે ત્યારે તેનો વિદ્યુત્ પ્રવાહ કેટલો હોય છે ?
- ઉ. જો સઘળા ઘટની ધન અને ઋણ વસ્તુ એક સરખા આકારની હોય તો તે સઘળા ઘટ સરખો વિદ્યુત્ પ્રવાહ આપશે. ઓછો વધતો નહિ આપે. ઉપલા પ્રશ્નમાં જે આપણે એમ માની લઇએ કે સર્વ ઘટ એક સરખા આકારના છે તો તે ઘટોના સર્કિટમાંનો વિદ્યુત્ પ્રવાહ એક ઘટના વિદ્યુત્ પ્રવાહ જેટલો થાયે.
- પ્ર. ૩૧૧ સીરીઝમાં જોડેલા ૨૦ ઘટની બેટરીમાં એક સર્કિટ ૨ એમ્પીયર કરંટ લે છે તો બેટરીનો પ્રત્યેક ધ્રુવ કેટલા એમ્પીયર વિદ્યુત્પ્રવાહ બતાવશે ?
- ઉ. જો બેટરી સીરીઝમાં જોડેલી હશે તો સર્કિટમાં જેટલો વિદ્યુત્પ્રવાહ વહે છે તેટલો વિદ્યુત્પ્રવાહ પ્રત્યેક ઘટમાં વહે છે (૬) તો સિદ્ધાંત ૬ પ્રમાણે પ્રત્યેકઘટ બે એમ્પીયર કરંટ લેશે.
- પ્ર. ૩૧૨ એક બેટરીની સીરીઝ સર્કિટમાં ૬ ઘટ ૧૦ એમ્પીયરના છે તો તે બેટરી કેટલો વિ. પ્ર. લેશે ?
- ઉ. સિદ્ધાંત ૬ મા પ્રમાણે ૧૦ એમ્પીયર કરંટ લેશે.
- પ્ર. ૩૧૩ જ્યારે એકજ પ્રવાહના ઘટ પેરેલેલમાં જોડ્યા હોય ત્યારે તેનો વિદ્યુત્પ્રવાહ કેટલો હોય છે ?
- ઉ. જ્યારે ઘટને પેરેલેલમાં જોડ્યા હોય છે ત્યારે ઘટો સર્કિટનો વિદ્યુત્પ્રવાહ ઘટોની સંખ્યાને ઘટોના પ્રવાહથી ગુણીએ તો આવશે.
- એક ઘટનો વિ. પ્ર. \times ઘટોની સંખ્યા = બેટરીનો કુલ પ્રવાહ (૧૦)

(૮૭)

પ્ર. ૩૧૪ એક પેરેલેલમાં જોડેલી બેટરીમાં ૧૫ એમ્પીયર પ્રવાહના ૧૦ ઘટ છે તો તે બેટરી એકંદર કેટલો વિદ્યુત્પ્રવાહ લેશે ?

ઉ. સિદ્ધાંત ૧૦ પ્રમાણે

$$\begin{array}{rcl} \text{ઘટ પ્રવાહ} \times & \text{ઘટની સંખ્યા} & = \text{એકંદર પ્રવાહ} \\ ૧૫ & \times & ૧૦ = ૧૫૦ \text{ એમ્પીયર.} \end{array}$$

પ્ર. ૩૧૫ ૧૦ એમ્પીયરના ૧૦ ઘટ સીરીઝમાં જોડવાના છે. પ્રત્યેક ઘટનું વિ. ગ. જો. ૧.૫ વોલ્ટ છે તો તે બેટરી કેટલા વોટની થશે ?

ઉ. સિદ્ધાંત ૭ પ્રમાણે:-

$$\begin{array}{rcl} \text{એક ઘટનું વિ. ગ. જો.} \times & \text{ઘટની સંખ્યા} & = \text{એકંદર વિ. ઘા.} \\ ૧.૫ & \times & ૧૦ = ૧૫ \text{ વોલ્ટ} \end{array}$$

સિદ્ધાંત ૯ મુજબ.

૧૦ એમ્પીયર.

સિદ્ધાંત ૩ મુજબ.

વોલ્ટ \times એમ્પીયર = વોટ

$$૧૫ \times ૧૦ = ૧૫૦ \text{ વોટ.}$$

પ્ર. ૩૧૬ ૧૦ એમ્પીયરના ૧૦ ઘટ પેરેલેલમાં જોડવાના છે. પ્રત્યેક ઘટનું વિ. ગ. જો. ૧.૫ વોલ્ટ છે. તો તે બેટરી કેટલા વોટ આપશે ?

ઉ. સિદ્ધાંત ૮ માં મુજબ તે બેટરીનો વિ. ઘા. ૧.૫ વોલ્ટ થશે.

સિદ્ધાંત ૧૦ પ્રમાણે

$$\begin{array}{rcl} \text{એક ઘટનો પ્રવાહ} \times & \text{ઘટની સંખ્યા} & = \text{એકંદર બેટરીનો પ્રવાહ} \\ ૧૦ & \times & ૧૦ = ૧૦૦ \text{ એમ્પીયર} \end{array}$$

નિદાંત ૩ પ્રમાણે

૦હોલ્ટ x એમ્પીયર = વોટ

૧.૫ x ૧૦૦ = ૧૫૦ વોટ.

પ્ર. ૩૧૭ આપણને ૧૫૦ ૦હોલ્ટ અને અને ૪૦૦ એમ્પીયરનું સર્કિટ જોઈએ તો પેરેલેલમાં બેટરી શી રીતે ચોજવી ?

ઉ. આપણને ૧૫૦ ૦હોલ્ટ જોઈએ માટે ૧.૫ ૦હોલ્ટની ૧૦૦ થટની બેટરી સીરીઝમાં ૧૫૦ ૦હોલ્ટનું સર્કિટ આપશે હવે આપણે ૪૦૦ એમ્પીયર જોઈએ ત્યારે ૨ એમ્પીયરના ૨૦૦ સેલ જોઈશે. હવે જો આપણે ૨૦૦ સેલ સીરીઝમાં જોડીએ તો આખી બેટરીના ૩૦૦ ૦હોલ્ટ થશે પરંતુ આપણને તો માત્ર ૧૫૦ ૦હોલ્ટની સર્કિટ જોઈએ છીએ, ૧૦૦ સેલની ૨ બેટરીની હાર કરીએ તો આપણને ૧૫૦ ૦હોલ્ટ અને ૪૦૦ એમ્પીયર મળશે. એમ એક બેટરીની હાર ૧૫૦ ૦હોલ્ટ અને ૨૦૦ એમ્પીયર આપશે. આ. નં. ૪૩ માં ૮ ૦હોલ્ટ અને ૩૦ એમ્પીયરની સીરીઝ પેરેલેલ સર્કિટમાં જતાવવામાં આવી છે. એ આકૃતિમાં એક સેલ ૨ ૦હોલ્ટ અને ૧૦ એમ્પીયર આપે છે.

પ્રકરણ ૬ કું.

ઘટ સંબંધી સર્વ સામાન્ય માહિતી.

- પ્ર. ૩૧૮ જ્યારે ઘટ ધ્રુવ વિરહિત થાય છે ત્યારે ઘટમાંથી વહેનાર વિદ્યુતપ્રવાહ પર અને વિદ્યુતગતિ-ઝેર પર શું પરિણામ થાય છે ?
- ઉ. ૧ જ્યારે વિદ્યુતપ્રવાહ ઘટમાંથી વહે છે ત્યારે હાઈડ્રોજન ગ્યાસ પાણીમાંથી નીકળી થોડો હવામાં મળે છે અને થોડો વિદ્યુત વસ્તુપર સાફ કવચ કરે છે આ કારણને લીધે વિદ્યુતપ્રવાહને ધાતુમાંથી વહેવાને પ્રતિબંધ થાય છે. કારણ કે હાઈડ્રોજન ગ્યાસ અવાહક છે. આ. નં. ૨૨ જુઓ. (૨) હાઈડ્રોજન ગ્યાસના કવચને લીધે વિદ્યુત ગતિ ઝેર ઉદ્ભવી ગતિએ વહે છે. કારણ કે પ્ર. નં. ૧૯૪ માં કહ્યું મુજબ જ્યારે ઋણ ધ્રુવની ધાતુ ઘન ધ્રુવની ધાતુ વધારે ઋણ વિદ્યુત્ત્વ થયેલી હોય છે ત્યારે આ. નં. ૨૩ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે વિદ્યુતપ્રવાહ ઘન ધ્રુવમાંથી ન જતાં વધારે ઋણ વિદ્યુત્ત્વ થયેલા ઋણ ધ્રુવમાંથી વહેવા માંડે છે.
- પ્ર. ૩૧૯ અધ્રુવ નાશક એટલે શું ?
- ઉ. જેના યોગે ઘટને ધ્રુવાવરહીત કર નો નાશ થાય છે તેને અ-ધ્રુવનાશક કહે છે. જ્યારે નિરનિરાળી ધાતુને વિદ્યુત ઘટમાં નાખવામાં આવે છે ત્યારે તે ઉલટ સુલટ રીતે વિદ્યુત્ત્વ થાય છે.

પ્રોફેસર એલેક્ઝેન્ડર ંહોલ્ટાએ જ્યારે જસત અને લોખંડની સેલ બનાવી ત્યારે લોખંડ ઋણ વિદ્યુન્મય થયું. જ્યારે તેણે શિસાની, કલ્કની સેલ બનાવી ત્યારે તેને લોખંડ ધન વિદ્યુન્મય થયેલું જણાયું. નીચે આપેલી માલિકામાં કોઈ પણ ધાતુની સેલ બનાવીએ તો તેમાં (તે માલિકામાં આપેલી) ઉપરની ધાતુ ધન વિદ્યુન્મય થશે અને નીચેની ધાતુ ઋણ વિદ્યુન્મય થશે.

પ્રો. ંહોલ્ટાએ તૈયાર કરેલી માલિકા.

પ્રોફેસર પફે તૈયાર કરેલી માલિકા.

+	૧ જસત	+	૧ જસત	૮ ત્રાંબુ
	૨ સિસું		૨ કેડનિયમ	૧૦ રૂપું
	૩ કલ્ક		૩ કલ્ક	૧૧ સોનું
	૪ લોખંડ		૪ સિસું	૧૨ યુરેનિયમ
	૫ ત્રાંબુ		૫ ટંગસ્ટન	૧૩ ટેલ્યુરિયમ
	૬ રૂપું		૬ લોખંડ	૧૪ પ્લેટીનમ
	૭ સોનું		૭ મિસ્મથ	- ૧૫ પેલેડિયમ.
-	૮ મ્યાંગ્યાનિજ.		૮ એન્ટીમની	

૩. ૩૨૦ જેમ જુદી જુદી ધાતુઓને વિદ્યુત જલમાં નાખવાથી ઉલટ સુલટ રીતે વિદ્યુન્મય થાય છે તે પ્રમાણે જુદાં જુદાં વિદ્યુતજલ ઘટમાં વાપરવાથી ઉલટ સુલટ રીતે ધાતુ વિદ્યુન્મય થાય છે કે નહિ ?

ઉ. નિરનિરાળી ધાતુ નિરનિરાળા વિદ્યુતજલમાં વાપરવાથી ઉલટ સુલટ રીતે વિદ્યુન્મય થાય છે. આની માલિકા નીચે આપી છે:—

કોસ્ટીક પો. સોલ્યુશનમાં. હાઇડ્રોકલોરિક એસીડમાં.

+	જસત	+	જસત
	કલઈ		કેડમીયમ
	કેડમીયમ		કલઈ
	એન્ટીમની		સિસું
	સિસું		લોખંડ
	બિસ્મથ		ત્રાંબુ
	લોહું		બિસ્મથ
	તાંબુ		નિકલ
	નિકલ		રૂપું
-	રૂપું	-	એન્ટીમની.

ઘટમાં થતું રસાયણીક પરિણામ.

૧ જેટલી વિદ્યુત ઘટમાંથી ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે તે પ્રમાણમાં રસાયણમાં ફેરફાર થાય છે. દાખલા તરીકે:- જો એક કોલમ વિદ્યુત, ઘટમાંથી નીકળે તો વિદ્યુતજલમાંથી ૦૦૦૦૧૦૩૫૨ ગ્રામ હાઇડ્રોજન વાયુ અને ૦૦૦૦૬૩૪૪ ગ્રામ જસત વપરાશમાં આવે છે.

૨ જ્યારે જેટરી સીરીઝ જોડી વપરાશમાં લેવામાં આવે છે ત્યારે પ્રત્યેક ઘટમાંના વિદ્યુતજલ પર સરખું પરિણામ થાય છે.

૩. ૩૨૧ ઘટ ઉત્તમ રીતે તૈયાર કરવામાં કરી કચી બાળતો જરૂરની છે ?

૪. ઘટ ઉત્તમ રીતે ચોજવામાં ઘણી બાળતો પર લક્ષ આપવું જોઈએ છીએ. આમાંથી મુખ્ય બાળતો નીચે આપી છે:-

- (૧) ઘટતું વિદ્યુત્ ગતિ ભેર ઘણું વધારે હોવું જોઈએ.
- (૨) ઘટ અંદરનો પ્રતિબંધ (રેસીસ્ટંટ) ઘણો થોડો જોઈએ.
- (૩) વિદ્યુત્-પથ બંધ હોય ત્યારે બંને ધાતુ પર વિદ્યુ-જ્જલનું પરિણામ ન થવું જોઈએ.
- (૪) તેની રચના સાદી હોવી જોઈએ.
- (૫) ઘટ ચાલુ હોય ત્યારે તેમાંથી નીકળનારી તુષાર કીંવા બાફ ઘટ પર રહેવી ન જોઈએ.
- (૬) ઘટમાંથી વિદ્યુત્પ્રવાહ ઘણા ભેરથી અને ભરપૂર નીકળે તે માટે ધ્રુવ વિરહિત કરનાર હાઇડ્રોજનથી દૂર હોવો જોઈએ. (એટલે અધ્રુવનાશક ઘટમાં ભર-પૂર હોવો જોઈએ.)
- (૭) ઘટમાં વપરાતી ધાતુ સાદી અને સસ્તી કિંમતે મળ-નારી હોવી જોઈએ.

પ્ર. ૩૨૨ ઘટમાં ધાતુ કેવી રીતે મુકવી ?

ઉ. (૧) ઘટમાં ધાતુ એકમેકને અડવી ન જોઈએ.

(૨) બંને ધાતુ વચ્ચે $\frac{1}{2}$ થી $\frac{3}{4}$ પર્યંત જગા છૂટી રાખવી કિંવા તેટલી જગામાં અવાહકના નાના નાના ટુકડા રાખવા. જે ઘટમાં પોરસપોટ હોય તે ઘટમાં અવા-હક રાખવાની બિલકુલ જરૂર નથી, કારણકે ચિનાઈ માટી એ જાતે અવાહક છે.

(૩) ધાતુને ઘટમાં મૂક્યા પહેલાં સેન્ડ પેપરથી કિંવા એમરી પેપરથી સાફ કરવી.

(અર્થાત તે પર કેઈ પણ જાતનો મેલ ન જોઈએ)
પારો ચોળેલા જસતને સાફ કરવાની જરૂર નથી.

મ. ૩૨૩ પોરસપોટ માટે શી સંભાળ રાખવી ?

ઉ. પોરસપોટ કદિ ગ્વેઝ કરેલું હોવું જોઈએ નહિ. પોરસ પોટના મ્હોં પર જે કાચની નળી બેસાડેલી હોય છે. તેના છીદ્ર હાઈડ્રોજન જવા માટે સાફ હોવાં જોઈએ. કોઈ કોઈ વખતે પોરસપોટના મ્હોં પર નવસાગરનો પાતળો થર (નવસાગર વિદ્યુતજળની તુષાર અને બાફથી ઉપર ઉડે છે તેથી) બાજે છે આથી કરીને ઘટ વિદ્યુતપ્રવાહ આપી શકતો નથી. આ અડચણ દૂર કરવા માટે વિદ્યુતજળમાં ગ્લિસરિન નાંખવું.

મ. ૩૨૪ ઘટના બહારના વાસણ માટે શી સંભાળ લેવી જોઈએ ?

ઉ. ઉપરના ઉત્તરમાં જણાવ્યા મુજબ વિદ્યુતજળની તુષાર ઉપર ઉડે છે અને આથી તુષારની સાથે નવસાગર પણ ઉડે છે. ઉપર ઉડતા નવસાગરના બારીક કણ (સૂક્ષ્મકણ) બહારના વાસણ પર ઉડી તેનો બારીક થર (ફિલ્મ) બંધાય છે. આ થરને લીધે સેલમાંહેનું પાણી બહાર પડે છે. જો આવા ઘટ એકએકને લાગેલા હોય છે તો વિદ્યુત-ગતિ-જોર બહુ ઓછું મળે છે. આ અડચણ દૂર કરવા માટે વિદ્યુતજળ પર ગ્લિસરિનનો પાતળો થર કરવો કિંવા વાસણના મ્હોંદા પર ડામરનો બડો થર આપવો. ડામર ન હોય તો પેરેફ્રીન મીણ ઓગાળી તેમાં તેનું મ્હોં ધુરાડવું એટલે ઉપર જણાવેલી હરકત કદિ આવશે નહિ.

ઘટ સંબંધી માહિતીનું કોષ્ટક.

ઘટનું નામ	કયન અને મજૂર ધાતુ	વિધુભજલ	અધુવનાશક	વિ. મ. નં.	ઉપયોગ.
લ્યાકલાંચી ઘટ	જસત અને કાર્બન	નવસાગર અને પાણી	મ્યાઅનિજમાનો ઓક્સીજન વાયુ.	૧-૬ જોહાટ	ટેલીગ્રાફ, ટેલીફોન વીજળીની ધંટી વિગેરે.
બાયક્રોમેટ સેલ	જસત અને કાર્બન	બાય ક્રોમેટનો ખાર, ગંધકનો તેજળ અને પાણી	તેજળમાંનો ઓક્સીજન	૨ જોહાટ	વિજળીના દીવા, ઈડકશન કોષલ વિગેરે.
કુલર સેલ	જસત અને કાર્બન	ગંધકનો તેજળ અને બાયક્રોમેટ ઓક્સીડ પોટાશ.	તેજળમાંનો ઓક્સીજન	૨ જોહાટ	વિદ્યુત-દીપ, વીજળીની મોટર વિગેરે.
નાઈટ્રીક એસીડ ઘટ	જસત અને કાર્બન	નાઈટ્રીક એસીડ અને સલ્ફરીક એસીડ	નાઈટ્રીક એસીડમાંનો ઓક્સીજન	૨ જોહાટ	ઈડકશન કોષલ વિજળીના દિવા.
ડાનિયલ સેલ	જસત અને ત્રાંબુ	સલ્ફરિક એસીડ અને મોરચુથાનું પાણી.	મોરચુથામાંનો ઓક્સીજન	૧-૭ જોહાટ	ટેલીગ્રાફ, વીજળીનું ટાઇપીંગ મશિન વિગેરે.

ધરતું નામ	ધન અને ઋણ ધાતુ	વિધુભજન	અધુવનાશક	વિ. મ. નો.	ઉપયોગ.
ત્રેવીટી	જસત અને ત્રાપુ	મોરથુથાનું પાણી	મોરથુથામાંનો ઓ- કસીજન	૧૮ ૦હોલ્ટ	ટેલીગ્રાફ, ગિલિટ, ટાઇ- પીંગ વિગેરે.
રમીસેલ.	જસત ને રૂપું.	મંધકનો તેલખ	તેલખમાંનો ઓક- સીજન	૫ ૦હોલ્ટ	ગિલિટ ટાઇપીંગ વિગેરે.
ઝોવ સેલ	જસત અને ગ્રેટીનમ	મંધકનો તેલખ અને નાઇટ્રીક એસીડ	નાઇટ્રીક એસીડમાં નો ઓકસીજન	૧૮ ૦હોલ્ટ	ગિલિટ, ખતી, મોટર ચ- લાવવાના કામ વિગેરે.
ખનસન સેલ	જસત અને કાર્બન	સલ્ફરીક અને નાઇ- ટ્રીક એસીડ	નાઇટ્રીક એસીડમાં નો ઓકસીજન	૧૮ ૦હોલ્ટ	ઇલેક્ટ્રો પ્લેટીંગ, (ગિલીટ) દીવા વિગેરે.
એડીસન સેલ	જસત અને ત્રાપું.	કાર્બીક સોડા	કોપર ઓક્સીઇડ માંનો ઓક્સીજન.	૭	ટેલીફોન, ટેલીગ્રાફ, યંક- ટરના યંત્રો વિગેરે.
ડીનપોટ સેલ	ડીન અને જસત.	કાર્બીક પોટાશ.	પોટાશમાંનો ઓ- કસીજન.	૧૨૫	વીજળીની ધટી, ખતી વિગેરે.

(૧૮)

(૯૬)

પ્રકરણ ૭ મું.

યાંત્રિક વિદ્યુત.



- પ્ર. ૩૨૫ યાંત્રિક વિદ્યુત એટલે શું ?
- ઉ. જે વિદ્યુતને જનકથી (ડાયનામોથી) વિદ્યુત દાખ આપવામાં આવે છે તે વિદ્યુતને યાંત્રિક વિદ્યુત કહે છે.
- પ્ર. ૩૨૬ વિદ્યુતના જનકને અંગ્રેજીમાં શું કહે છે ?
- ઉ. વિદ્યુતના જનકને અંગ્રેજીમાં ડાયનામો (Dynamo) કિંવા જનરેટર કહે છે.
- પ્ર. ૩૨૭ યાંત્રિક વિદ્યુતના કેટલા ભાગ છે ?
- ઉ. યાંત્રિક વિદ્યુતના બે ભાગ છે:-
- ૧ એક માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત (ડાયરેક્ટ કરંટ ઇલેક્ટ્રીસિટી.)
- ૨ જીદા માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત (આલ્ટરનેટીંગ કરંટ ઇલેક્ટ્રીસિટી.)
- પ્ર. ૩૨૮ એક માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત એટલે શું ?
- ઉ. જે વિદ્યુત એકજ રસ્તે જાય છે તેને એકમાર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત કહે છે.
- નોટ:-એકમાર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત ટુકમાં “ એ. મા. પ્ર. ” અક્ષરથી જાણવી.
- પ્ર. ૩૨૯ જીદા માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત એટલે શું ?

(૯૭)

ઉ. જે વિદ્યુત્ એકજ રસ્તે ઉલટ સુલટ ગતિએ જાય છે તેને જુદા માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત્ કહે છે.

નોટ:—જુદા પ્રવાહી વિદ્યુતને જી. મા. પ્ર. અક્ષરથી જાણવી.

પ્ર. ૩૩૦ એ. મા. પ્ર. ને ઇંગ્રેજીમાં શું કહે છે ?

ઉ. એ. મા. પ્ર. ને અંગ્રેજીમાં ડાયરેક્ટ કરંટ (Direct current) કીંવા ડી. સી. (D. C.) કહે છે.

પ્ર. ૩૩૧ જી. મા. પ્ર. ને અંગ્રેજીમાં શું કહે છે ?

ઉ. જી. મા. પ્ર. ને અંગ્રેજીમાં ઑલ્ટરનેટીંગ કરંટ (Alternating current) કીંવા (A. C.) કહે છે.

એ. મા. પ્ર. (ડાયરેક્ટ કરંટ).

આ ડાયનામોથી ઉત્પન્ન થાય છે અને એનો પ્રવાહ હંમેશાં એકજ માર્ગે જાય છે તેથી તેને એ. મા. પ્ર. કહે છે.

પ્ર. ૩૩૨ એક માર્ગી પ્રવાહ વેહેવાના તારાના રચના કેટલા તરફા છે ?

ઉ. એ. મા. પ્ર. વેહેવાના તારાના રચનાના ત્રણ તરફા નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે છે:—

૧ જે તારાની તરફા (Two wire system ટુ વાયર સિસ્ટમ.)

૨ ત્રણ તારાની તરફા (Three wire system થ્રી વાયર સિસ્ટમ.)

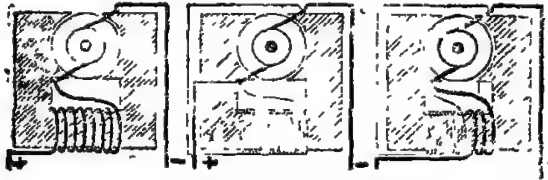
૩ ઘણા તારાની તરફા (More than three wire system)

૩. ૩૩૩ બે તારાના તરહેમાં અને ત્રણ તારાના તરહેમાં ફરક શું ?

ઉ. બે તારાના તરહેનાં ફક્ત બેજ તારા હોય છે; એકને ધન-તાર (Positive line પોઝિટીવ લાઇન) કહે છે. અને બીજાને ઋણતાર (નેગેટીવ લાઇન Negative line) કહે છે. અને ત્રણ તારાના તરહેમાં એકને (પોઝિટીવ લાઇન) ધન તાર, બીજાને (નેગેટીવ લાઇન) ઋણતાર અને ત્રીજાને ન્યુટ્રલ તાર (ન્યુટ્રલ લાઇન) કહે છે. સુંબાઈમાં મોટી મોટી ઇમારતમાં જ્યાં એક માર્ગી વિદ્યુત્ પુરવામાં આવે છે, ત્યાં ત્રણ તારાના તરહેથી વિદ્યુત્ પુરો પાડવામાં આવે છે.

હાયનામો. Dynamo.

૩. ૩૩૪ વિદ્યુત્ જનક એટલે શું ?



આ. નં. ૪૭-૪૮-૪૯ સેરીઝ, શન્ટ અને કંપાઉન્ડ હાયનામો.

હ. જે યંત્ર બીજા યંત્રના મદદથી ફેરવાથી વિદ્યુત્ દાખ તૈયાર કરી વિદ્યુત્ પ્રવાહ છોડે છે તેને વિદ્યુત્ જનક કિંવા હાયનામો કહે છે.

(૯૯)

પ્ર. ૩૩૫ એ. મા. પ્રવાહના કેટલા તરહેના જનક છે ?

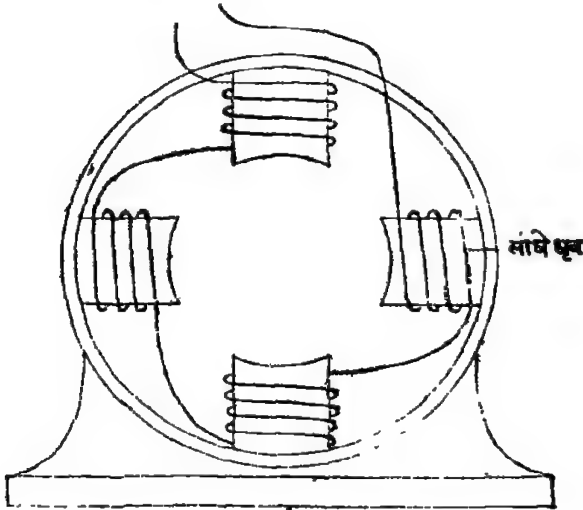
ઉ. એ. મા. પ્રવાહના ત્રણ છે, તે નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે:—

૧ સેરીઝ ડાયનામો (Series Dynamo)

૨ શંટ નાયનામો (Shunt Dynamo)

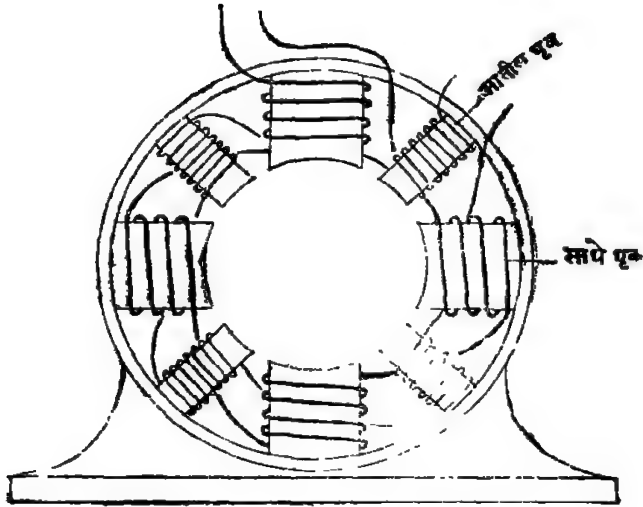
૩ કંપાઉન્ડ ડાયનામો (Compound Dynamo)

ઉપરના ત્રણ જનકમાં બીજા બે તરહા છે તે નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે:—



આ. નં. ૫૦ સાથે ક્રૂ.

(૧૦૦)



આ. નં. ૫૧ સાધો વ અંદરનો ધ્રુવ.

૧ સાધોજનક (Simple Dynamo)

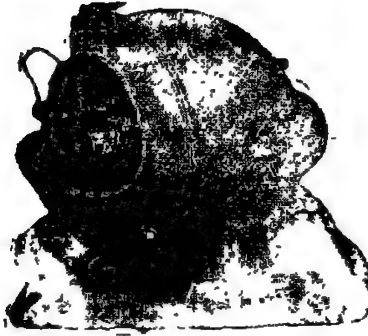
૨ અંદરનો ધ્રુવજનક (Interpole Dynamo)

હાયનામાના રચનાપરથી હાયનામાના ત્રણ ભાગ કરાય છે તે નીચે પ્રમાણે:—

૧ ખુલ્લો હાયનામા (Open Dynamo ઓપન હાયનામા)

૨ અર્ધો ખુલ્લો હાયનામા (Semi-closed Dynamo)

૩ બંધ હાયનામા (Closed Dynamo ક્લોસ્ડ હાયનામા)



ખુલ્લા ડાયનામોમાં આર્મેચર થઈ રાખવા માટે તેના મોંપર બધો ભાગ ઉઘડો રાખે છે. અરધા ખુલ્લા ડાયનામોમાં મોડાપર ઠાકણ મુકી તે ઠાકણને કાણા પાડેલા હોય છે અને બંધ ડાયનામોના સર્વે ભાગ આચ્છાદીત હોય છે.

આ. નં. ૫૨ બંધ ડાયનામો.

મ. ૩૩૬ જનકમાં મુખ્ય ભાગ કેટલા છે ?

ઉ. જનકમાં બે મુખ્ય ભાગ છે:—

એકને ક્ષેત્રનલિકા (ફીલ્ડ કોઇલ field coil) કહે છે.

અને બીજાને આર્મેચર (Armature) કહે છે.



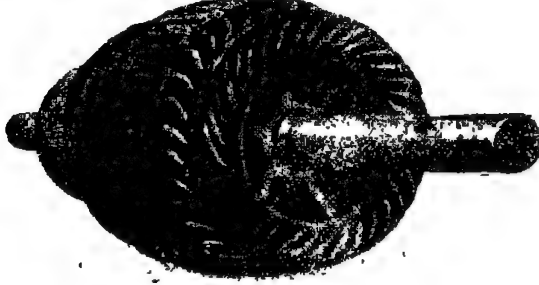
મ. ૩૩૭ ક્ષેત્રનલિકા એટલે શું ?

આ. નં. ૫૩-૫૪ શંટ અને સેરીઝ ક્ષેત્રનલિકા.

ઉ. જે નલિકા ચુંબક ક્ષેત્ર તયાર કરવા સાદું વિદ્યુતના જનક કિંવા વિદ્યુતની મોટરમાં લગાડવામાં આવે છે તેને ક્ષેત્ર નલિકા કિંવા અગ્રેજીમાં ફીલ્ડ કોઇલ field coil કહે છે. આ. નં. ૫૩ તથા ૫૪ જુવો.

(૧૦૨)

૩. ૩૩૮ આર્મેચર અટલે શું ?



આ. નં. ૫૫ આર્મેચર.

૭. જે યંત્ર જનકમા ક્ષેત્ર નલિકામાં ફીરવાય છે કિંવા-
મોટરના ક્ષેત્ર નલિકામાં વિદ્યુતના આધારે ફરે છે
તેને આર્મેચર કિંવા ધારક કહે છે. આ. નં. ૫૫
જુવો. આ યંત્ર લોહના ફ્રેમ પર ત્રાંબાના તારથી જુદી
જુદી તરહેથી મજબુત બાંધેલી છે.

૩. ૩૩૯ ક્ષેત્ર નલિકાના કેટલા તરહા છે ?

૭. ક્ષેત્ર નલિકાના બે તરહા છે.

એકને સેરીઝ ક્ષેત્રનલિકા કહે છે.

બીજાને શન્ટ ક્ષેત્રનલિકા કહે છે.

૩. ૩૪૦ સેરીઝ અને શન્ટ નલિકાને અંગ્રેજીમાં શું કહે છે ?

૭. સેરીઝ અને શન્ટ ક્ષેત્રનલિકાને અંગ્રેજીમાં અનુક્રમે સેરીઝ
ફીલ્ડ કોઇલ (Series field coil) અને શન્ટ ફીલ્ડ કોઇલ
(Shunt field coil) કહે છે.

પ્ર. ૩૪૧ સેરીઝ ફીલ્ડ કૉઇલ એટલે શું ?

ઉ. જે કૉઇલ (નલિકા) જડતારથી થોડા આટાની (ફિંવા ફેરાની) તયાર કરેલી હોય છે તેને સેરીઝ કૉઇલ કહે છે. એવા સેરીઝ કૉઇલ ડાયનામોમાં તથા મોટરમાં વાપરવામાં આવે છે. આ. નં. ૫૪ માં સેરીઝ ક્ષેત્રનલિકા જુવો.

પ્ર. ૩૪૨ શાન્ટ ફીલ્ડકૉઇલ એટલે શું ?

ઉ. જે નલિકા બારીક તારના ઘણા આટાની (ફેરાની) તયાર ફીધેલી હોય છે તેને શાન્ટ ફીલ્ડ કૉઇલ કિંવા શાન્ટ ક્ષેત્ર નલિકા કહે છે. આ. નં. ૫૩ માં શાન્ટ ક્ષેત્ર નલિકા જુવો.

પ્ર. ૩૪૩ અંદરની ધ્રુવ નલિકાને અંગ્રેજીમાં શું કહે છે ?

ઉ. અંદરની ધ્રુવ નલિકાને ઇન્ટરપોલ Interpole કહે છે. આ ધ્રુવ નલિકા જડતારથી અને થોડા આટાની (ફેરાની) કરેલી હોય છે અને તેમાંથી આર્મેચરમાં જણારો કિવા આર્મેચરમાંથી નીકલનારો પ્રવાહ જાય છે.

પ્ર. ૩૪૪ સેરીઝ જનક એટલે શું ?

ઉ. જે જનકના ક્ષેત્રનલિકા ત્રાખાંના જડતારના તથા થોડા ફેરના (આટાના) કરેલી હોય છે, અને જેમાંથી સર્વ વિદ્યુત પ્રવાહ બહારના વિદ્યુત ભ્રમણામાં પુરો પાડવામાં આવે તેને સેરીઝ ડાયનામો કહે છે. આ ડાયનામોના ક્ષેત્ર નલિકાનો તથા આર્મેચરનો કનેકશન (જોડાણ) સેરીઝમાં હોય છે. આ. નં. ૪૭ માં સેરીઝ ડાયનામો દેખાડેલો છે.

પ્ર. ૩૪૫ શન્ટ ડાયનામો એટલે શું ?

ઉ. જે ડાયનામો આર્મેચરમાંથી વિદ્યુત્ પ્રવાહ બહાર વિદ્યુત્ બ્રમણમાં છોડીને બીજા આડા માર્ગે ક્ષેત્ર નલ્લીકામાં (ફીલ્ડ કોઇલમાં) છોડે છે તેને શન્ટ ડાયનામો કહે છે. શન્ટ ડાયનામોના ક્ષેત્રનલિકા ઘણાજ ઝીણા તારના કરેલા હોય છે અને દરેક નલિકામાં એકજ તારના ઘણા ફેરા (આટા) હોય છે. આ. નં. ૪૮ માં શન્ટ ડાયનામો દેખાડેલો છે. શન્ટ ડાયનામોના દરેક ક્ષેત્ર નલિકાને શન્ટ કોઇલ કહે છે.

પ્ર. ૩૪૬ સેરીઝ અને શન્ટ ડાયનામોમાં શું ફરક છે ?

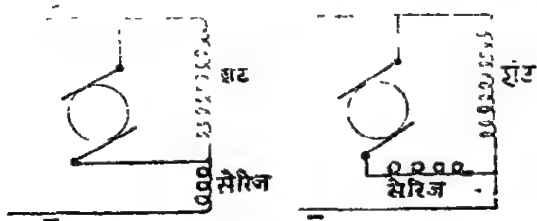
ઉ. સેરીઝ ડાયનામોમાં ક્ષેત્રનલિકા બહુતારના અને ઓછા આટાના (ફેરાના) તૈયાર કરેલા હોય છે, કારણ આર્મેચરમાંથી નીકળતો સર્વ વિદ્યુત્ પ્રવાહ તેમાંથી જાય છે. શન્ટ ડાયનામોના ક્ષેત્રનલિકા ઝીણા તારના ઘણા ફેરાના (આટાના) કરેલો હોય છે. અને તેમાંથી આર્મેચરમાંથી નીકળતો સર્વ વિદ્યુત્ પ્રવાહ ન જતા ફક્ત થોડો પ્રવાહ આડા માર્ગે જાય છે.

પ્ર. ૩૪૭ કંપાઉન્ડ ડાયનામો એટલે શું ?

ઉ. જે ડાયનામોમાં બહુ તથા ઝીણાં તારના ક્ષેત્રનલિકા હોય છે તેને કંપાઉન્ડ ડાયનામો કહે છે. આર્મેચરમાંથી નીકળતો સર્વ પ્રવાહ બહુ તારના ક્ષેત્રનલિકામાંથી જાય છે તે વિદ્યુત્ પ્રવાહનો થોડો અંશ ઝીણા તારના નલિકામાં ફેરે છે. આ. નં. ૪૯ માં કંપાઉન્ડ ડાયનામો દેખાડેલો છે.

(૧૦૫)

- અ. ૩૪૮ સેરીઝ ડાયનામોની વ્યાખ્યા શું છે ?
 ઉ. જે જનકમાં સેરીઝ ક્ષેત્રનલિકા હોય છે, તેને સેરીઝ જનક કહે છે.
- અ. ૩૪૯ શન્ટ જનકની વ્યાખ્યા શું છે ?
 ઉ. જે જનકમાં શન્ટ ક્ષેત્રનલિકા હોય છે તેને શન્ટ જનક કહે છે.
- અ. ૩૫૦ કંપાઉન્ડ જનક એટલે શું ?
 ઉ. જે જનકમાં સેરીઝ અને શન્ટ ક્ષેત્રનલિકા હોય છે તેને કંપાઉન્ડ ડાયનામો કહે છે.
- અ. ૩૫૧ કંપાઉન્ડ જનકના કંઈ ભાગ છે કે ?
 ઉ. કંપાઉન્ડ જનકના બે ભાગ છે. એકને લાંબો શન્ટ કંપાઉન્ડ ડાયનામો કહે છે. અને બીજાને ટુકો શન્ટ ડાયનામો કહે છે.
- અ. ૩૫૨ ટુકો શન્ટ કંપાઉન્ડ ડાયનામો અને લાંબો શન્ટ કંપાઉન્ડ ડાયનામોમાં ફરક શું છે ?



- આ. નં. ૫૬-૫૭ ટુકો શન્ટ-લાંબો શન્ટ ડાયનામો.
 ઉ. ટુકો શન્ટ ડાયનામો આ. નં. ૫૬ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે જોડાયેલ કરેલી હોય છે અને લાંબો શન્ટ ડાયનામોમાં આ.

(૧૦૬)

નં. ૫૭ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે જોડાણ કરેલી હોય છે. આ-
માનો સુખ્ય ફરક વ તેના કારણે વિદ્યુત્ જનક એ
પુસ્તકમાં જોવા મળશે.

પ્ર. ૩૫૩ સેરીઝ ડાયનામો કયા ઉપયોગમાં આવે છે ?

ઉ. સેરીઝ ડાયનામો જ્યાં વિદ્યુત્ પ્રવાહ સરખો રાખવાનો
હોય છે કીંવા જ્યાં (આર્કલ્યાંપ Arc lamp) ચંદ્રજ્યોત-
તદીપ ઉપયોગમાં લાવવો હોય ત્યાં લગાડવામાં આવે છે.

પ્ર. ૩૫૪ શન્ટ ડાયનામો કયા ઉપયોગમાં લાવે છે ?

ઉ. જ્યાં વિદ્યુતનો દાબ સરખો રાખવાનો હોય છે, જ્યાં વિદ્યુ-
તના નિર્જ્યોત દીપ લાવવાનો હોય છે, કીંવા જ્યાં વિદ્યુત
ઘટ વિદ્યુત્થી ભરવાનો હોય ત્યાં ઉપયોગમાં લાવે છે.

પ્ર. ૩૫૫ કંપાઉન્ડ ડાયનામો કયા ઉપયોગમાં લાવે છે ?

ઉ. કંપાઉન્ડ ડાયનામો જ્યાં ચંદ્રજ્યોત દીપ, વિદ્યુતનો
નિર્જ્યોત દીપ, વિદ્યુતના મોટર ઇત્યાદી ઉપયોગમાં લાવવા
હોય ત્યાં લગાડે છે.

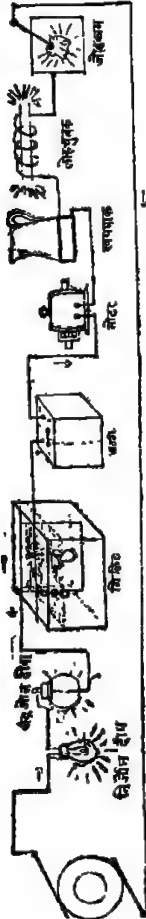
પ્ર. ૩૫૬ એકમાર્ગી પ્રવાહ કયા કયા ઉપયોગમાં લાવે છે ?

ઉ. એકમાર્ગી પ્રવાહ વિદ્યુતનો નિર્જ્યોત દીપ, ચંદ્રજ્યોત
દીપ, ગીલીટ, વિદ્યુતના મોટર, રસોઈ, લોહચુંબક વગે-
રેમાં લાવે છે. આ. નં. ૫૮ તેના ઉપયોગ દેખાડેલા છે.

(૧૦૭)

જુદા-માર્ગી વિદ્યુત.

જુદા-માર્ગી-પ્રવાહ જનકથી (જનરેટરથી) ઉત્પન્ન કરાય છે અને આ પ્રવાહ એકજ રસ્તે ઉલટ સુલટ ગતીએ ફરે છે.



આ. નં. ૫૮ એકમાર્ગે પ્રવાહી વિદ્યુતો ઉપયોગ.

પ્ર. ૩૫૭ જુદા માર્ગી પ્રવાહ પુરવવાના તારાનાં રચનાના કેટલા તરફ છે ?

ઉ. જુદા માર્ગી પ્રવાહ પુરવવાના તારાના ઘણા તરફ છે. આ સર્વ તરફ વિદ્યુત વ વિદ્યુતના પ્રવાહના પુસ્તકમાં જોવા મળશે.

જુદા માર્ગી પ્રવાહ જનક.

પ્ર. ૩૫૮ જનરેટરના કેટલા પ્રકાર છે ?

ઉ. જનરેટરના ત્રણ પ્રકાર છે:—

૧ એક કલા જનક (સિંગલ ફેસ જનરેટર Single phase generator)

૨ દ્વિ કલા જનક (ટુફેસ જનરેટર Two phase generator)

૩ ત્રિ કલા જનક (થ્રી ફેસ જનરેટર Three phases generator)
શીવાય તેના રચના પરથી ખીલ ત્રણ પ્રકાર છે તે નીચે દર્શાવ્ય પ્રમાણે:—

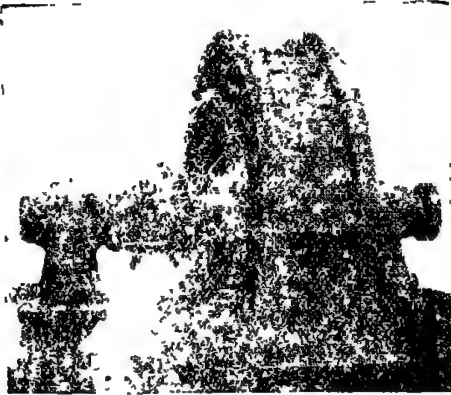
(૧૦૮)

૧ ફરતો આર્મેચર જનક.

૨ ફરતો ક્ષેત્રનલિકા જનક.

૩ ફરતો ઇન્ડક્ટર જનક.

પહેલાને અંગ્રેજીમાં આર્મેચર રોટરી ટાઇપ જનરેટર Armature rotary type generator કહે છે, બીજાને ફીલ્ડ રોટરી ટાઇપ જનરેટર Field rotary type generator કહે છે અને ત્રીજાને ઇન્ડક્ટર રોટરી ટાઇપ જનરેટર Inductor rotary type generator કહે છે.



પ્ર. ૩૫૬ આર્મેચર-રોટરી ટાઇપ જનકની રચના કેવી હોય છે?

ઉ. આર્મેચર રોટરી ટાઇપ જનકમાં ચુંબક ક્ષેત્ર નલિકા એક માર્ગી જનક પ્રમાણે કાયમ બેસાડેલી હોવાથી આર્મેચર ફરે છે.

આ. નં. ૫૬ આર્મેચર રોટરી ટાઇપ જનરેટર.

પ્ર. ૩૬૦ ફીલ્ડ રોટરી-ટાઇપ જનકની રચના કેવી હોય છે ?

(૧૦૯)

ઉ. ફીલ્ડ-રોટરી-ટાઇપ જનકમાં આર્મેચર કાયમ બેસાડેલી હોવાથી ચુંબક ક્ષેત્ર નલિકા ફરે છે.



આ. નં. ૬૦ ફીલ્ડ રોટરી ટાઇપ જનક.

પ્ર. ૩૬૧ ઇલેક્ટર રોટરી ટાઇપ જનકની રચના કેવી હોય છે ?

ઉ. ઇલેક્ટર રોટરી ટાઇપમાં આર્મેચર અને ક્ષેત્ર નલિકા કાયમ બેસાડયા હોવાથી બેની વચ્ચેના નરમ લોહાનો ભાગ ફરે છે.

પ્ર. ૩૬૨ એક-કલા-જનક (સિંગલ ફેસ જનરેટર) એ-ટલે શું ?

(૧૧૦)

ઉ. જે જનક એકજ લહેરીનો (લાટનો) પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરે છે તેને એક કલા જનક કહે છે.

પ્ર. ૩૬૩ દ્વિ કલા જનક (ટુ ફેઝ જનરેટર) Two phase generator એટલે શું ?

ઉ. જે જનક બેજ લાટના પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરે છે તેને દ્વિ કલા-જનક કહે છે.

પ્ર. ૩૬૪ ત્રિલહરી જનક (થ્રી ફેઝ જનરેટર Three phase generator) એટલે શું ?

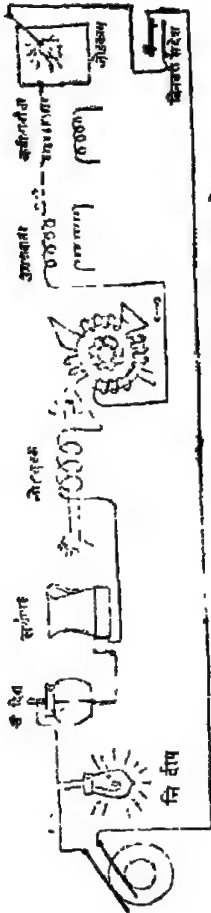
ઉ. જે જનક ત્રણ લાટના વિદ્યુત્ પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરે છે તેને ત્રિલહરી જનક કહે છે.

નોટ:—ઉપરના જનક વિદ્યુત્ લહરી કેમ ઉત્પન્ન કરે છે તે વિદ્યુત્ વ વિદ્યુત્ જનકના પુસ્તકમાં આપવામાં આવશે.

પ્ર. ૩૬૫ ઉપરના ત્રણે વિદ્યુત્ પ્રવાહ કયા ઉપયોગમાં લગાડે છે ?

ઉ. ઉપરના ત્રણે પ્રવાહ નિજર્યોત દીપ, ચંદ્રજ્યોત દીપ, રસોઈ, લોહચુંબક, વિજ્ઞાતીના મોટર, વીજ્ઞાતીના દાબ ઓછો વહુતો કરવાના વિદ્યુત્ દાબાંતરના ઉપયોગમાં લગાડે છે. આ. નં. ૬૧ માં જી. મા. વિદ્યુતના ઉપયોગ બેવા મળશે.

(૧૧૧)



આ. નં. ૬૧ બુદ્ધિ માર્ગીય પ્રવાહી બીજસીના ઉપયોગ.

વિદ્યુતના મોટર.

એ. મા. પ્ર. મોટર.

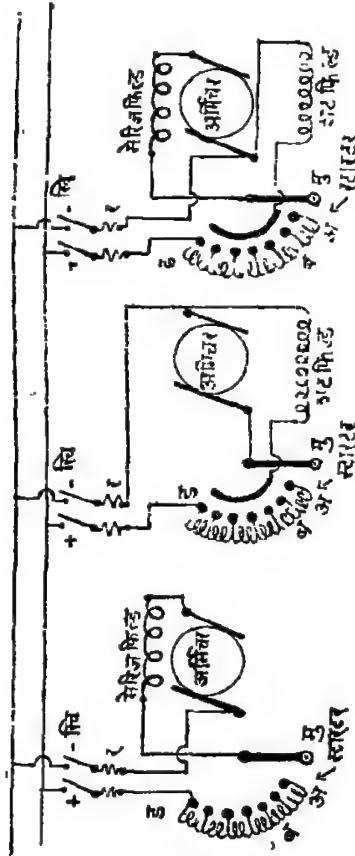
- પ્ર. ૩૬૬ મોટર એટલે શું ?
- ઉ. જે યંત્ર વિદ્યુત પ્રવાહના યોગે ફરે છે તેને મોટર કહે છે. (મોટરને બીજલીના ઇજન કહી શકીએ.)
- પ્ર. ૩૬૭ બીજલીનો પંખો પણ વિદ્યુત પ્રવાહના યોગે ફરે છે, વાસ્તે તેને મોટર કહેશો કે ?
- ઉ. પંખાને મોટર કહી શકીએ, કેમકે તે મોટરજ છે, પણ આન્હાની મોટર પંખાનુ કામ કરે છે તેથી પંખો એમ નામ પડ્યું છે.
- પ્ર. ૩૬૮ મોટર અને ડાયનોમોમાં ફરક શું ?
- ઉ. મોટર અને ડાયનોમોમાં ફરક કઈ નથી. જે યંત્ર વિદ્યુત પ્રવાહ દે છે તેને ડાયનોમો કહે છે અને જે વિદ્યુત ગ્રહણ કરે છે તેને મોટર કહે છે.
- પ્ર. ૩૬૯ બીજલીના ઇન્જનના (મોટરના) કેટલા પ્રકાર છે ?
- ઉ. બીજલીના મોટરના (ઇન્જનના) ત્રણ પ્રકાર છે; તે પ્રકાર નીચે લખ્યા પ્રમાણે:—

૧ સેરીઝ મોટર (Series motor)

૨ શન્ટ મોટર (Shunt motor)

(૧૧૨)

૩ કંપાઉન્ડ મોટર (Compound motor)
આ ત્રણે મોટરમાં બીજા ૨ ભાગ છે, એકને સાદી મોટર
કહે છે અને બીજાને અંદરની ધ્રુવ મોટર કહે છે.
૫. ૩૭૦ સેરીઝ મોટર એટલ શું ?



આ. નં. ૬૨ સેરીઝ મોટર, આ. નં. ૬૩ શંટ મોટર, આ. નં. ૬૪ કંપાઉન્ડ
મોટર-સ્વી = સ્વીચ, ર = રક્ષક, અ, બ, ઘ = પ્રતીબંધકો.

ઉ. સેરીઝ મોટર એટલે જે મોટરના ક્ષેત્રનલિકા જાડા તારના અને ઓછા ફેરાના (આટાના), જેમાં વિદ્યુત્ પ્રવાહ મોટારના ધનદ્રુવ માંથી ક્ષેત્રનલિકામાં (ફીલ્ડ-કૉઇલમાં) અને ક્ષેત્રનલિકામાંથી આર્મેચરમાં ફરી ને ઋણદ્રુવને મળે છે તેને સેરીઝ મોટર કહે છે. આ. નં. ૬૨ જુવો.

પ્ર. ૩૭૧ શન્ટ મોટર એટલે શું ?

ઉ. જે મોટરમાં વિદ્યુત્ પ્રવાહ મોટરના ધન દ્રુવમાંથી આર્મેચર અને આર્મેચરમાંથી ઋણ દ્રુવને મળીને બીજો પ્રવાહ ધનદ્રુવમાંથી ક્ષેત્રનલિકામાં અને ક્ષેત્રનલિકામાંથી ઋણદ્રુવને મળે છે તેને શન્ટ મોટર કહે છે. આ. નં. ૬૩ જુવો.

શન્ટ મોટરના ક્ષેત્રનલિકા ઝીણી તારના અને ઘણા ફેરાના (આટાના) તૈયાર કીધેલા હોય છે.

પ્ર. ૩૭૨ કમ્પાઉન્ડ મોટર એટલે શું ?

ઉ. જે મોટરમાં સેરીઝ અને શન્ટ ક્ષેત્રનલિકા હોય છે અને જે મોટરમાં વિજલીના પ્રવાહ ધન દ્રુવમાંથી સેરીઝ ફીલ્ડકૉઇલ અને આર્મેચરમાંથી ઋણ દ્રુવને મળે છે અને બીજો પ્રવાહ આડે માર્ગે શન્ટ ફીલ્ડ-માંથી ઋણ દ્રુવને મળે છે એવા મોટરને કમ્પાઉન્ડ મોટર કહે છે. આ નં ૬૪ જુવો.

નોટ:- કમ્પાઉન્ડ મોટર; સેરીઝ વ શન્ટ મોટરના રચના ભેગા કરી બનાવેલી છે. આ મોટરમાં વિજલીને પ્રવાસ કરવા સાફ બે માર્ગ છે. એક ધન દ્રુવમાંથી સેરીઝ ફીલ્ડ

કોઈલ અને આમે ચરમાંથી ઋણુ ધ્રુવને બંધ છે અને બીજો ધનધ્રુવમાંથી શન્ટ કોઈલમાંથી ઋણુધ્રુવને બંધ છે.

પ્ર. ૩૭૩ સેરીઝમોટર કયાં ઉપયોગમાં આવે છે ?

ઉ. જે યંત્રોને ચાલુ કરવા સાઈ ગતિજોર (ટોર્ક Torque) ઘણી લાગીને યંત્રની ગતિ ઘણા વખત બદલવી પડે છે એ યંત્રોને ચલાવવા સાઈ સેરીઝ મોટર ઉપયોગમાં લાવે છે. દાખલા તરીકે—બીજલ્લીથી ચાલવાવાલી કેન, ટ્રાન્સમીશન, આગગાડીઓ ટ્રાયબલ્સર (લાડીસો) પંખા વગેરે ચલાવવા સાઈ સેરીઝ મોટર લગાડે છે.

પ્ર. ૩૭૪ શન્ટ મોટર કયા ઉપયોગમાં લાવે છે ?

ઉ. જે યંત્રોની ગતિ એક સરખી રાખવી પડે છે અને જ્યાં યંત્રો ચાલુ કરવા ગતિજોર કમી લાગે છે ત્યાં શન્ટ મોટર ઉપયોગમાં લાવે છે. દાખલા તરીકે—લેથ મશીન (કાંત કામ કરવાનું યંત્ર), ડ્રિલ મશીન (કાંણા પાડવાનું યંત્ર) વગેરે શન્ટ મોટરથી ચલાવે છે.

પ્ર. ૩૭૫ કમ્પાઉન્ડનું મોટર કયાં ઉપયોગમાં લાવે છે ?

ઉ. કમ્પાઉન્ડ મોટર હંમેશા જ્યાં યંત્રના ગતિજોર ઘણો મોટો હોય છે અને યંત્રોની ગતિ સરખી રાખી કોઈ કોઈ વખતે બદલવી પડે છે એવા ઠેકાણે ઉપયોગમાં લાવે છે—દાખલા તરીકે—પંપ મશીન (પાણી કઢાડવાનું યંત્ર) વગેરે કમ્પાઉન્ડ મોટરનો ઉપયોગ કરે છે.

નોટ:—કોઈ કોઈ વખતે કમ્પાઉન્ડ મોટરનો ઉપયોગ કેનમાં પણ કરે છે.

પ્ર. ૩૭૬ મોટર ચાલુ કેમ કરે છે ?

ઉ. મોટર ચાલુ કરે ત્યારે પહેલે સ્વીચ આપવો પડે છે એટલે તે સ્વીચમાંથી વિદ્યુત્ પ્રવાહ મોટર રક્ષકમાં (ફ્યુઝ ફુસ) જાય છે અને તેમાંથી મોટર ચાલુ કરણારી પેટીમાંથી મોટરમાં જાય છે. મોટર ચાલુ કરણારી પેટીઓને એક હાંડલ હોય છે, તે હાંડલ મોટર ચાલુ કરવા સાફ પહેલા નીચાની થી છેલ્લના નીચાની સુધી લાગે એવી અસ્તે અસ્તે લઇ જવી પડે છે.

પ્ર. ૩૭૭ મોટર ચાલુ કરવાની પેટીઓને શું કહે છે ?

ઉ. મોટર ચાલુ કરવાની પેટીઓને રેગ્યુલેટર, સ્ટારટર, ડીવા કંટ્રોલર એવા નામો છે ?

પ્ર. ૩૭૮ રેગ્યુલેટર કયાં કયાં લગાડવામાં આવે છે ?

ઉ. રેગ્યુલેટર પંખા જેવા ન્હાના ન્હાના સેરીઝ મોટર વધારે, ઓછી ગતી ચાલુ કરવા સાફ લગાડે છે.

પ્ર. ૩૭૯ સ્ટારટરનો ઉપયોગ કયાં કરે છે ?

ઉ. શન્ટ કિંવા કમ્પાઉન્ડ મોટર ચાલુ કરવા સાફ સ્ટારટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

આ. નં. ૬૨, ૬૩, ૬૪ જુવો.

પ્ર. ૩૮૦ કંટ્રોલર કયાં ઉપયોગમાં લગાડે છે ?

ઉ. કંટ્રોલર જ્યાં જ્યાં સેરીઝ અને કમ્પાઉન્ડ મોટર જેવા ચંત્રોની ગતી વધારે ઓછી કરવી પડે છે ત્યાં ઉપયોગમાં લગાડે છે.

પ્ર. ૩૮૧ જો રેગ્યુલેટર, સ્ટારટર અને કંટ્રોલર મોટર ચાલુ કરવા સાફ શખ્યો નહીં, અને સ્વીચમાંથી તારાના વડે વિદ્યુત્ પ્રવાહ મોટરમાં છોડયો તો મોટર પર શું પરીણામ થશે ?

(૧૧૬)

- ઉ. સ્વીચમાંથી વિદ્યુત્ પ્રવાહ મોટરમાં જશે અને આર્મેચરના વિદ્યુત્ પ્રતીબંધ કમતી હોવાથી ઘણોજ વિદ્યુત્ પ્રવાહ મોટરમાં વહેશે તેથી મોટર રક્ષક બળી જશે.
- પ્ર. ઉદર જો રક્ષક અને સ્ટાર્ટર કિંવા કન્ટ્રોલર ચાલુ કરવા રાખ્યો નહીં તો મોટર પર શું પરીણામ થશે ?
- ઉ. જો રક્ષક કિંવા સ્ટાર્ટર ચાલુ કરવા સાફ રાખ્યો નહીં તો મોટર ચાલુ કરતી વખતે આર્મેચરના તારા વધારે વિદ્યુત્ પ્રવાહથી ગરમ થઈ લાલ થશે, અને તેપરનો ઈન્સુલેશન (અવાહક) બળી જશે. (એટલે આર્મેચર બળી જશે.)
- પ્ર. ઉદત મોટર ચાલુ કરવા સાફ કર્ષ કર્ષ વસ્તુની અવશ્યકતા છે ?
- ઉ. મોટર ચાલુ કરવા સાફ સ્વીચ, ફ્યુઝ અને સ્ટાર્ટર એટલી વસ્તુની અવશ્યકતા છે.
- પ્ર. ઉદઠ આ. નં. ૬૨, ૬૩ અને ૬૪ માં ફ્યુઝ, સ્વીચની નીચે કેમ દેખાડેલા છે ?
- ઉ. ફ્યુઝ, સ્વીચની નીચે દેખાડવાનું કારણ એટલુંજ કે મોટરમાં વધારે વિદ્યુત્ પ્રવાહ જવાથી ફ્યુઝ બળી ગયો તો બીજો ફ્યુઝ લગાડતી વખતે બીજલીનો ઘડો બેસે નહીં, તે સાફ ઉપર દેખાડેલો સ્વીચ કાઢી બીજલી પ્રવાહ બંદ પડવા સાફ દેખાડેલો છે.
- પ્ર. ઉદપ સ્ટાર્ટર લગાડયાથી બીજલી પ્રવાહ મોટરમાં કેમ વધારે જતો નથી ?
- ઉ. આ. નં. ૬૨, ૬૩ અને ૬૪ માં દેખાડ્યા પ્રમાણે ‘મુ’ હયાંડલ ‘અ’ પાસે લાવીએ તો મોટરમાં જતો મોટ

(૧૧૭)

પ્રવાહને અ, ઝ, ક, ઢ, ઈત્યાદી પ્રતીબંધકાથી અટકાવ થઈ આર્મેચરમાં થોડો પ્રવાહ જશે તેથી કરી આર્મેચરને બળવાની ધાસ્તી રહેશે નહીં. જે વખતે ‘ મુ ’ આ હયાંડલ ‘ અ ’ પાસે આવશે તે વખતે બીજલીના પ્રવાહ રેઝીસ્ટન્ટમાંથી આર્મેચરમાં જવાથી ચાર્જર ફરશે અને તેના ફરવાથી વિદ્યુત્ત્રીયાએ વેહેણારો વિદ્યુત્-ગતી-જોર અને વિદ્યુત્ પ્રવાહ ઉત્પન્ન થઈ બહારનો વિ. ગ. જોરને વ પ્રવાહને મોટરમાં પેસવા પ્રતિબંધ થાય; જ્યારે હયાંડલ ‘ ઢ ’ પાસે આવશે ત્યારે મોટરને પુર્ણ વિ. દબાન મળ્યાથી મોટર પુર્ણ ગતીમાં ચાલશે.

અ. ૩૮૬ જુદા જુદા હોર્સ પાવરના મોટરનું રક્ષણ કરવા સાફ કેવા કેવા તરેહના રક્ષક લગાડવા ?

ઉ. મોટરને ઘણા તરેહના રક્ષક લગાડે છે; ફેટલાક જથ્થામાંના, સીસાના કિંવા બીજા ધાતુના રક્ષક ઉપયોગમાં લાવે છે. મોટર વધારેમાં વધારે જેટલો પ્રવાહ લેશે તેટલો પ્રવાહ તેમાંથી જાય તો રક્ષક વીતળી જાય, આ રક્ષકનું કોષ્ટક નીચે આપ્યું છે.

અ. ૩૮૭ રક્ષક એટલે શું ?

ઉ. અંગ્રેજીમાં રક્ષકને ફ્યુઝ કહે છે. જે ધાતુની તાર કડેલો વિદ્યુત્ પ્રવાહ કરતા વધારે વિદ્યુત્ પ્રવાહ તે તારમાંથી જાય તો તે વીતળે કિંવા વીતળવા સાફ લગાડે છે તેને રક્ષક કહે છે.

સર હમ્લયુ. એચ. પ્રીસનુ (વ. રક્ષકનુ કોષ્ટક.

રહ્યાં. વા. એકના તારના નં.	ત્રાંયુ	અલ્યુમિનિયમ	જસન	કલાઈ.	૨ ભાગ જરતા ૧ ભાગ કલાઈ.
૮	"	"	૮૮-૩	૧૦૫	૮૪.૫
૯	"	"	૭૫.૪	૯૦	૭૨.૨
૧૦	"	૩૪૭	૬૩.૨	૭૫	૬૦.૫
૧૧	"	૩૦૦	૫૪.૫	૬૫	૫૨.૫
૧૨	૩૪૪	૨૫૪	૪૬.૩	૫૫	૪૪.૩
૧૩	૨૮૬	૨૧૨	૩૮.૫	૪૬	૩૭.૮
૧૪	૨૩૨	૧૭૧	૩૧.૨	૩૭.૧	૨૯.૮
૧૫	૧૯૮	૧૪૬	૨૬.૬	૩૧.૭	૨૫.૪
૧૬	૧૬૬	૧૨૨	૨૨.૩	૨૬.૬	૨૧.૩
૧૭	૧૩૨	૯૮.૦	૧૭.૮	૨૧.૨	૧૭.૦
૧૮	૧૦૭	૭૯.૭	૧૪.૫	૧૭.૨	૧૩.૮
૧૯	૮૧.૫	૬૦.૩	૧૦.૯	૧૩.૦	૧૪.૪
૨૦	૬૯.૯	૫૧.૭	૯.૪૧	૧૧.૨	૯.૦
૨૧	૫૮.૬	૪૩.૪	૭.૮૮	૯.૪	૭.૨૪
૨૨	૪૮	૩૫.૫	૬.૪૬	૭.૬૯	૬.૧૭

(૧૧૮)

୨୩	୩୮.୧	୩୨.୨	୪.୧୩	୫.୧	୪.୯
୨୪	୩୩.୪	୨୪.୭	୪.୪	୪.୩୫	୪.୩
୨୫	୨୯.୦	୨୧.୪	୩.୯	୪.୫୪	୩.୭୩
୨୬	୨୪.୭	୧୮.୩	୩.୩୩	୩.୯୫	୩.୧୮
୨୭	୨୧.୪	୧୪.୯	୨.୮୯	୩.୪୪	୨.୭୫
୨୮	୧୮.୪	୧୩.୫	୨.୪୮	୨.୯୫	୨.୩୭
୨୯	୧୪.୪	୧୧.୪	୨.୧୧	୨.୪୨	୨.୦୨
୩୦	୧୪.୧	୧୦.୪	୧.୯	୨.୨୭	୧.୮୨
୩୧	୧୨.୮	୯.୪୭	୧.୭୨	୨.୦୫	୧.୫୪
୩୨	୧୧.୪	୮.୪	୧.୪୪	୧.୮୪	୧.୪୮
୩୩	୧୦.୨	୭.୪୪	୧.୩୭	୧.୫୪	୧.୩୧
୩୪	୯.୦୪	୬.୫୮	୧.୨୧	୧.୪୪	୧.୧୫
୩୫	୭.୮୮	୫.୮୩	୧.୦୫	୧.୨୫	୧.୦୨
୩୬	୬.୭୯	୪.୦୩	୦.୯୨	୧.୦୯	୦.୮୭
୩୭	୫.୭୪	୪.୨୪	୦.୭୭	୦.୯୨	୦.୭୪
୩୮	୪.୭୫	୩.୭୨	୦.୫୪	୦.୭୫	୦.୫୧
୩୯	୩.୮୪	୨.୮୪	୦.୪୨	୦.୫୨	୦.୪୯
୪୦	୩.୪୧	୨.୪୨	୦.୪୫	୦.୪୪	୦.୪୪

(୧୨୯)

(૧૨૦)

આગલા પાનામાં આપેલા સર ૩૭૬૫. એચ. પ્રીસન કોષ્ટક ફક્ત ઇંગ્લેન્ડ જેવા થંડ હવાના દેશમાં જ ઉપયોગી છે. જે દેશમાં હવા સમશીતોષ્ણ છે એવા દેશને સાડાં ખાસ નીચે આપેલું કોષ્ટક સ્ટાન્ડર્ડ ગેઝના ત્રાખાના તારમાંથી સ્ટાન્ડર્ડ વિદ્યુત પ્રવાહ (અંમ્પીયર) જાણ ત્યારે તેની સ્થિતિ કેવી થાય છે તે દેખાડયું છે, આ કોષ્ટક દીવા, મોટર, જનકના રક્ષકને ઉપયોગી પડે એવું છે.

રટયા. વા. ગેઝના તારનું નંબર	રક્ષક યથાસ્થિત રહે છે.	રક્ષક ગરમ થાય છે	રક્ષક વિતળી જાય છે.
૪૦	૩.૫
૩૮	૩	૪.૫	૫.૫
૩૦	૪	૬	૭.૫
૨૮	૮	૧૨	૧૬
૨૬	૧૦	૧૫	૨૦
૨૪	૧૪	૨૦	૨૮
૨૨	૨૨	૩૦	૪૩
૨૦	૩૦ થી ૩૫	૪૫	૫૮
૧૮	૪૫ થી ૫૦	૬૦	૮૦
૧૬	૭૦ થી ૭૫	૮૦	૧૩૭

દાખલા તરીકે:—એક મોટર ૨૦ અંમ્પીયર વિદ્યુત પ્રવાહ લે છે, તેને કયા નંબરના ક્યુઝ લગાડયો હોય તો મોટર યથાસ્થિત ચાલે ? મોટર યથાસ્થિત ચાલવા સાડાં ને આપણે ૨૬ નંબરની તાર લગાડીએ તો તે મોટર ચાલુ થયા બરોબર વિતળી જશે. જો ૨૪ નંબરની તાર લગાડીએ તો તે ગરમ થશે; પણ કેટલાક દિવસે વિતળી જશે; કારણ તાર ગરમ થઈ એટલે હવામાંથી ઓક્સીજન વા તેને ચોટી તેનો આકાર કમતી થાય છે. અને આકાર કમતી થયો એટલે તેની વિદ્યુત પ્રવાહક-શક્તિ ઓછી થાય છે; વાસ્તે નંબર ૨૨ ની તાર લગાડી હોય તો મોટર યથાસ્થિત ચાલશે.

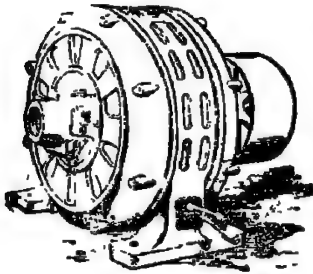
જુદા-માર્ગી વિદ્યુતના મોટર.

પ્ર. ૩૮૮ જુદા માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુતના કેટલા તરફ છે ?

ઉ. જુદા માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુતના બે તરફ છે. એકને ઇન્ડકશન મોટર કહે છે અને બીજાને સિંક્રોનસ Synchronous મોટર કહે છે.

પ્ર. ૩૮૯ ઇન્ડકશન (Induction) મોટર એટલે શું ?

ઉ. જે મોટરના ફીલ્ડકોઇલમાં બીજલીના પ્રવાહ છોડ્યા બરોબર મોટર ચાલે છે પણ અંદર ફરવા વાળા ભાગના (રોટરના) અને બહારથી આવતા પ્રવાહના કંઈ સંબંધ ન છતાં ફરનારો ભાગ ચુંબકક્ષેત્રમાં ફર્યાથી જાતે બીજલીનો દાખ તયાર થઈ તેના શક્તિ પર ફરે એવા મોટરને ઇન્ડકશન મોટર કહે છે. આ. નં. ૬૫ માં દેખાડી છે.



પ્ર. ૩૯૦ ઇન્ડકશન મોટરમાં મુખ્ય ભાગ કેટલા છે ?

ઉ. ઇન્ડકશન મોટરમાં મુખ્ય બે ભાગ છે. એકને સ્ટેટર અને બીજાને રોટર કહે છે.

આ. નં. ૬૫ ઇન્ડકશન મોટર.

પ્ર. ૩૯૧ સ્ટેટર (Stator) એટલે શું ?

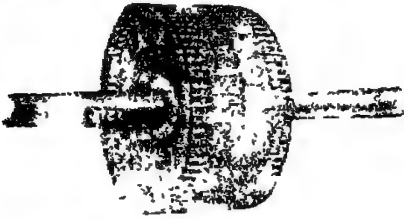


આ. નં. ૬૬.

ઉ. જે મોટરનો ભાગ ફરતો નથી અને જેમાં વિદ્યુતના પ્રવાહ છોડે છે હોય, તે ભાગને સ્ટેટર કહે છે.
આ. ૬૬ માં સ્ટેટર દેખાડેલો છે.

પ્ર. ૩૯૨ રોટર (Rot- or) એટલે શું ?

ઉ. જે મોટરનો ભાગ સ્ટેટરમાં ફરી જાતે વીજળીનો દાખ તયાર કરી તે દાખના શક્તિ પર ફરે છે તે ભાગને રોટર કહે છે.



આ. નં. ૬૭ જુવો.

આ. નં. ૬૭.

પ્ર. ૩૯૩ રોટર કેટલા તરહેના છે ?

ઉ. રોટર બે તરહેના છે. એકને વાઉન્ડ રોટર કહે છે અને બીજાને પાંજરાના રોટર કહે છે.

પ્ર. ૩૯૪ વાઉન્ડ રોટર એટલે શું ?

ઉ. જે રોટર આર્મેચર પ્રમાણે લોહાના ફ્રેમ પર ત્રાંબાના



તારથી બાંધે
છે તેને વાઉન્ડ
રોટર એમ ક-
હે છે.

આ નં. ૬૮ માં
વાઉન્ડ રોટર
દેખાડેલી છે.

પ્ર. ૩૯૫ પાંજરા-
રોટર એટલે શું ?

આ. નં. ૬૮ વાઉન્ડ રોટર.

ઉ. જે રોટર આર્મેચર પ્રમાણે લોહાના ફ્રેમ પર ત્રાંબાના
બહાર તારો સર્વે ગાળામાં વાલીને તે બેઉ છેડાને
ત્રાંબાના વર્તુળે એકત્ર કરેલા હોય છે તેને પાંજરા
રોટર કહે છે. આ. નં. ૬૭ માં પાંજરા રોટર દેખાડેલો છે.

પ્ર. ૩૯૬ સિંક્રોનસ મોટર એટલે શું ?

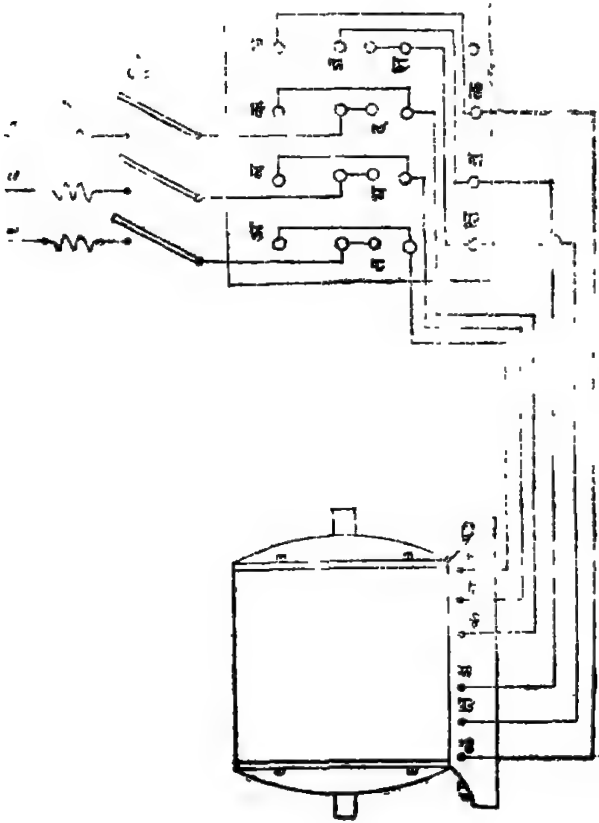
ઉ. જે મોટર બાહારના વિજળીના લાટ (Cycle) અને
મોટરમાં ઉત્તમ થતો વિજળીનો લાટ (Cycle) સમ
થયા વિના સ્વીચ દીધો હોય તો પોતે ચાલતો નથી
તે મોટરને સિંક્રોનસ મોટર કહે છે.

સિંક્રોનસ મોટર હંમેશાં ખીબ યંત્રો ચલાવી જે લાટ
(Cycle) અને મોટરમાં આવતા પ્રવાહના લાટ (Cycle)
સરખા હોય તે વખતે મોટરના બહાર પ્રવાહનો સ્વીચ
દીધો હોય તે પ્રવાહ પર તે મોટર ચાલુ શકે છે.

પ્ર. ૩૯૭ ઇન્ડક્શન મોટર કેમ ચાલુ કરે છે ?

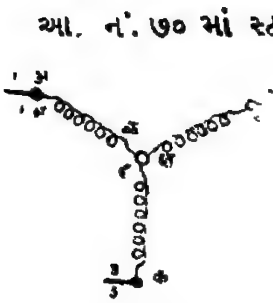
(૧૨૪)

ઉ. ઇન્ડકશન મોટર હ મેશાં સ્ટારટરથી ચાલુ કરે છે.
પાંજરા મોટર ચાલુ કરવાની હોય છે તે વખતે મોટરના
સ્ટારટરમાં પહેલા સ્ટાર (તારા) કનેક્શનને વીજલીનો
પ્રવાહ ઓડી ચાલુ કર્યા પછી થોડા વખતે ડેલ્ટા (ત્રિવેણી)
કનેક્શનથી વિદ્યુત્ પ્રવાહ ઓડીને ચાલું કરે છે.



આ. ૬૯ ઇન્ડકશન (પાંજરા) મોટરની વાયરિંગ.

(૧૨૫)



આ. નં. ૭૦ માં સ્ટાર કનેક્શન (તારાનું જોડાણ) દેખા-
ડેલી છે; આ તારાનું જોડા-
ણ ત્રણમુખી જુદા માર્ગી
વિદ્યુતની હોવાથી મોટરમાં
' અ ળ ' આ એક ખાંધણી,
" બ ક્ષ " એ બીજી ખાંધણી
અને " ક જ " આ ત્રીજી

આ. નં. ૭૦ તારાનું જોડાણ.

ખાંધણી. ' ળ ' ' ક્ષ ' અને ' જ ' એક ઠેકાણે જોડવાને લીધે
તને માંડણી તારા જેવી દેખાય છે; વાસ્તે એને તારા જોડ-
ણ કહે છે.

- પ્ર. ૩૯૮ જે વખતે મોટર તારાના જોડણીમાં જોડવાની હોય
છે તે વખતે વિદ્યુત પ્રવાહ કયાંથી છોડે છે ?
- ઉ. જ્યારે મોટર તારાના જોડણીમાં જોડવાની હોય છે ત્યારે
વિદ્યુત પ્રવાહના તારાઓ ખાંધણીના એક એક છેડાને લગાડી
ખાંધણીની બીજે છેડે એકત્ર કરે છે. આ. નં. ૭૦ માં
' અ ' ' બ ' અને ' ક ' ને અનુક્રમે ૧ ૨ અને ૩ વિદ્યુત
પ્રવાહના તારાઓ જોડ્યા છે અને " ળ, ક્ષ, જ, " આ
' અ, બ, ક, ' ના બીજા છેડાઓ એકત્ર જોડ્યા છે.
- પ્ર. ૩૯૯ જે વખતે મોટર ડેલ્ટા જોડણીમાં જોડવાની હોય છે
ત્યારે તેની જોડણી કેમ કરે છે ?
- ઉ. જ્યારે મોટર ડેલ્ટા જોડણીમાં જોડવાની હોય છે ત્યારે
વિદ્યુત પ્રવાહના તારાઓ ખાંધણીના દરેક છેડાને એક એક
લગાડે છે; તે એવી રીતે કે જે વિદ્યુત પ્રવાહની પહેલી
તાર મોટરના પહેલા ખાંધણીના સરવાતના છેવટ લગાડી
હોય તો વિદ્યુત પ્રવાહના ત્રીજી તાર પહેલા ખાંધણીના

બીજા છેવટને લગાડે છે; જો વિ. પ્રવાહની બીજી તાર મોટરના બાંધણીના પેહેલા તારને લગાડી તો તેજ બાંધણીની બીજી તાર વિ. પ્રવાહના પેહેલા તારને લગાડે છે; અને મોટરની ત્રીજી બાંધણીની પેહેલી તાર વિદ્યુત પ્રવાહના ત્રીજા તારને લગાડી તેજ બાંધણીની બીજી તાર વિ. પ્રવાહના બીજા તારને લગાડે છે. એટલે પેહેલા બાંધણીના સુરવાતની



તાર અને બીજા બાંધણીની છેલ્લી તાર વિ. પ્રવાહના પેહેલા તારને લગાડે છે; બીજા બાંધણીની સુરવાતની તાર અને ત્રીજા બાંધણીની છેલ્લી તાર વિ. પ્રવાહના બીજી તારને લગાડે છે; અને ત્રીજા બાંધણીની સુરવાતની તાર અને પેહેલા બાંધણીની છેલ્લી તાર

આ. નં. ૭૧ ત્રિવેણી જોડણી. વિ. પ્રવાહના ત્રીજી તારને લગાડે છે. આ. નં. ૭૧ માં 'અ' 'બ' 'ક' આ પેહેલા, બીજા અને ત્રીજા બાંધણીના સુરવાતના છેડે અને 'ઝ' 'ક્ષ' 'જ્ઞ' આ અનુક્રમે પેહેલા, બીજા અને ત્રીજા બાંધણીના છેડે છે. વિ. પ્રવાહના પેહેલી તાર 'અ ક્ષ' ને, બીજી તાર 'બ જ્ઞ' ને અને ત્રીજી 'ઝ ક' ને લગાડી છે. આ. નં. ૬૯ માં પાંજરા મોટરના ઈન્ડકશન મોટર વાયરીંગ દેખાડી છે. આ આકૃતિમાં 'ત, થ, દ' અને 'ક્ષ' આ સ્વીચની અ, ક, બ, ઝ, અને ક્ષ, જ્ઞ, ઝ, ને પોહ્યે એટલે લાંબો પાતો છે; આકૃતિમાં અડચણ થઈ વાંચકોની સમજણ પડે નહિ તેથી આ પાતો દેખાડ્યા નથી. મોટરના પાયા પાસે 'અ બ ક' અને 'ક્ષ જ્ઞ ઝ' અનુક્રમે મોટરના બાંધણીના સુરવાતનો અને છેવટનો ધ્રુવ છે 'ર' રક્ષક જ્યારે 'સ્વિ' સ્વીચ હઈ સ્ટાર્ટરના સ્વીચની 'ત, થ, દ, ક્ષ,' આ પાતો ઉપરના બાજુએ 'અ બ, ક, ઝ, ક્ષ, જ્ઞ,' ને લગાડવી એટલે મોટર

ના સ્ટેટરની નેડણુંક તારામાં થઈ મોટર ચાલુ થશે; મોટર ચાલુ થયા પછી સ્ટારટરની 'ત, થ, દ, ક્ષ' પાતો નીચેના બાબુએ 'ક્ષ, જ્ઞ, ળ' ને લગાડી એટલે સ્ટેટરની નેડણુંક ડેલ્ટામાં થઈ મોટર પુર્ણ ગતીમાં આવે.

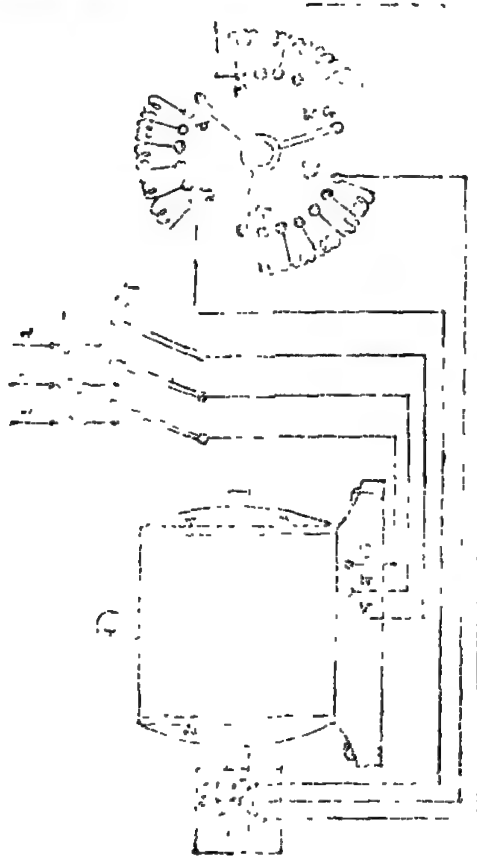
સ્પષ્ટીકરણ:—'સ્વિ' અને સ્ટારટરની 'ત, થ, દ, ક્ષ' સ્વીચની પાતો 'અ, બ, ક, ળ' ને લગાડી એટલે બીજ-લીનો પેહેલો પ્રવાહ '૧' રક્ષકમાં આવી સ્વીચના મહત્તથી સ્ટારટરના સ્વીચમાં 'ત' માંથી 'અ' માં જાય છે અને 'અ' માંથી મોટરના 'અ' ધ્રુવોમાંથી પેહેલા બાંધણીમાં ફરીને તેજ બાંધ-ણીના છેડાના 'ળ' ધ્રુવોમાંથી સ્ટારટરના 'ળ' ધ્રુવમાં જાય છે. તેજ પ્રમાણે બીજો અને ત્રીજો પ્રવાહ અનુક્રમે ૨, ૩ માંથી સ્ટારટરના 'થ' દ, બ, ક, માંથી મોટરના 'બ ક' ધ્રુવોમાંથી બીજા અને ત્રીજા બાંધણીમાં ફરીને 'ળ જ્ઞ' માંથી સ્ટારટરમાં "ળ જ્ઞ" ને મળે છે. આ મોટરની ચાલુ કરવાની તારા નેડણુંક થઈ. આ. નં. ૭૦ જુવો. મોટર સાધારણ રીતે એક મીનીટ ચાલ્યા પછી 'ત, થ, દ, ક્ષ' સ્વીચના નીચેના 'ક્ષ, જ્ઞ, ળ' ને લગાડ્યો એટલે પેહેલો વિદ્યુત્ પ્રવાહ '૧' માંથી રક્ષક અને સ્વીચના મહત્તથી 'ત' માં આવીને 'અ ક્ષ' માં જાય છે અને બીજો ત્રીજો અનુક્રમે 'થ દ' માંથી 'બ જ્ઞ' 'ક ળ' માં જાય છે. આ મોટર ચાલુ રાખવાની ડેલ્ટા નેડણુંક આ. નં. ૭૧ પ્રમાણે થઈ.

અ. ૪૦૦ વાઉન્ડ રોટરની મોટર કેમ ચાલુ કરે છે ?

ઉ. વાઉન્ડ રોટરની ઇન્ડકશન મોટર ચાલુ કરવાની પાંજરા રોટરના ઇન્ડકશન મોટર પ્રમાણે કઠણ નથી. કારણ એને વાયરિંગ ઘણી સહેલી છે, આ. નં. ૭૨ માં આ મોટરની

(૧૨૮)

નોડણુક બેવા મળશે. મોટર ચાલુ કરવાની હોય તો વિદ્યુત પ્રવાહ સ્વીચમાંથી સ્ટેટરમાં છોડવો અને સ્ટારટર આસ્તે આસ્તે ફેરવવો એટલે મોટર ચાલુ થશે. આ. નં. ૭૨ માં “૨” રક્ષક “સ્વિ” સ્વીચ અને સ્ટારટર દેખાડેલો છે.



આ. નં. ૭૨ ઇન્ડકેશન (વાઉન્ડ) મોટરની વાયરિંગ.

(૧૨૯)

સ્પષ્ટીકરણ:—વિદ્યુત્ પ્રવાહ ‘૧, ૨, ૩’ માંથી રક્ષક અને સ્વીચના સાહાયથી મોટરના ‘અ, બ, ક’ ધ્રુવમાં જાય છે, તેથી રોટરમાં બીજો વિદ્યુત્ પ્રવાહ ઉત્પન્ન થઇ તે વિદ્યુત્ પ્રવાહ ‘ઢ ક્ષ જ્ઞ’ આ રીંગમાંથી સ્ટારટરના ‘ઢ ક્ષ જ્ઞ’ ધ્રુવમાં આવે છે. જ્યારે સ્ટારટરનો હાત ‘ત, થ, દ’ ને લાગે એવી ફેરવે છે, ત્યારે મોટર ચાલુ થાય છે. અને જ્યારે સ્ટારટરના હાથ આસ્તે આસ્તે ફેરવી ‘ઢ, ક્ષ, જ્ઞ’ ને લાગે છે ત્યારે મોટર તારાઓ જોડણીમાં પુર્ણ ગતીમાં ચાલુ થાય છે.

વાઉન્ડ રોટરના સ્ટેટરની જોડણી ધણીખરી તારાઓ જોડણીમાં હોય છે પરંતુ કેટલાક મોટર બનાવણારો ત્રિવેણીમાં જોડણી કરે છે.



આ પુસ્તકમાં આવેલા ગુજરાતી શબ્દોનો કોશ.

- અડકણુ-ટર્મિનલ Terminal, બાઇડિંગ પોસ્ટ Binding Post
અરધો ઉધાડો-સેમી ક્લોસ્ડ Semi closed
અશક્તિ-હોર્સ પાવર Horse power
આકર્ષણુ-અટ્રાકશન Attraction
અંદરનો ધ્રુવ-ઇન્ટરપોલ Interpole
અંદરનો પ્રતિબંધ-ઇન્ટરનલ રેઝીસ્ટન્સ Internal resistance
ઋણુ-નેગેટિવ Negative
ઋણુ ધ્રુવ-નિગેટિવ પોલ Negative pole
એકબીજા ધટ-સિંગલ ફ્લુઇડ સેલ Single fluid cell
એકમાર્ગી પ્રવાહ-ડાયરેક્ટ કરંટ Direct current
એ. મા. પ્ર.-ડી. સી. D. C.
આદ્રધટ-વેટસેલ Wet cell
કવચ-કોટિંગ Coating.
ક્રમવાર-સેરીઝ Series
ગતીજેર-ટોર્ક Torque
ગતીશક્તિ-મોમેન્ટમ Momentum
ગંધકનો તેજબ-સલ્ફ્યુરિક આસિડ Sulphuric acid
ઘટ-સેલ Cell
ધન-પોઝિટિવ Positive
ધનતાર-પોઝિટીવ લાઇન Positive line
ધર્ષણુ-ફ્રિકશનલ Frictional
ધર્ષણુ વિદ્યુત-ફ્રિકશનલ ઇલેક્ટ્રીસિટી Frictional Electricity
અંદ્રબોતદિપ-આર્કલૅમ્પ Arc lamp
અંચલ વિદ્યુત-ઇલેક્ટ્રીસિટી-ઇન-મોશન Electricity in motion
જનક-જનરેટર Generator, ડાયનામો Dynamo
જલમિશ્રિત-ડાયલ્યુટ Dilute

ભ્રમત-ચાર્જ્ડ Charged

જુદા-માર્ગી-પ્રવાહ-ઓલ્ટરનેટીંગ કરન્ટ Alternating current

જુ. મા. પ્ર.-એ. સી. A. C.

જોડણી-કનેક્શન Connection

તાર-વાયર Wire

તારઓ-Star

તારની જોડણી-વાયરીંગ Wiring

તેજા-અસિડ Acid

ત્રિવેણી-ડેલ્ટા Delta

ત્રિકલા-ટ્રીફિસ Three phase

દાબ-પ્રેશર Pressure

દાબેલા-કૉમ્પ્રેસડ Compressed

દ્વિભ-ડબલ ફ્લુઇડ Double Fluid

દ્વિતાર-ટૂ વાયર Two wire

દ્વિતીય-સેકન્ડરી Secondary

ધારક-આર્મેચર Armature

ધ્રુવ-ટર્મિનલ Terminal

ધ્રુવ નલિકા-ફીલ્ડ કૉઇલ Field coil

ધ્રુવ વિરહીત-પોલારાઇસ્ડ Polarised

નલિકા-કૉઇલ Coil, સૉલેનાઇડ Solenoid

પરીભ્રમણ-સર્કિટ Circuit

પ્રતિઅંધ-રેઝીસ્ટન્સ Resistance

પ્રતિઅંધક-રેઝીસ્ટન્સ Resistance

પ્રતિસારણ-રિપલ્શન Repulsion

પ્રાથમિક-પ્રાથમરી Primary

પ્રવાહ-કરન્ટ Current

અંધ ડાયનામો-ક્લોસ્ડ ડાયનામો Closed dynamo

ભ્રમણ-સર્કિટ Circuit

મોરચુથુ-કાપર સલ્ફેટ	Copper sulphate
યાંત્રિક (વિદ્યુત) ડાયનામિક	Dynamic
રસાયણિક (વિદ્યુત) કેમિકલ	Chemical
રક્ષક-ફ્યુઝ	Fuse
વાતાવરણીય-એટમોસ્ફીરિક	Atmospheric
વાહક-કંડકટર	Conductor
વાહક શક્તિ-કંડકટીબળ	Conductive power
વિજન્ય-ડીસચાર્જડ	Discharged
વિદ્યુત-ઇલેક્ટ્રિક સીટી	Electricity
વિદ્યુત-ગતિ-જેનર-ઇલેક્ટ્રો મોટીવે ફોર્સ	Electro-motive-force
વિદ્યુત જનક-ડાયનામો	Dynamo, જનરેટર
વિદ્યુત દીપ-ઇલેક્ટ્રિક લામ્પ	Electric lamp
વિદ્યુત-પરીક્ષક ઘટ-ઇલેક્ટ્રો સ્કોપ	Electroscop
વિદ્યુત પ્રવર્તક-ડાય ઇલેક્ટ્રિક-ડિ-ઇલેક્ટ્રી	Di-e'ctrio
વિદ્યુત પ્રવાહ-ઇલેક્ટ્રિક કરન્ટ	Electric current
વિદ્યુત મંડળ-બાટરી	Battery
વિ. ગ. જી.-E. M. F.	
શક્તી-પોવર	Power
સમપારાલ-પારાલેલ	Parallel
સમાંતર-પારાલેલ	Parallel
સહઅવાઈ-કિલોવાઈ	Killowatt
સાધારણ વાહક-ફેઅર કંડકટર	Fair conductor
સાદોદ્ભવ-સિમ્પલ પોલ	Simple pole
સુકો ઘટ-ડ્રાય સેલ	Dry cell
સંગોપાદક-કન્ડેન્સર	Condenser
સંથ-સ્ટેટિક	Static
સ્થિર-સ્ટેટિક	Static
સ્વતંત્ર-ફ્રી	Free
ક્ષેત્ર-ફીલ્ડ	Field
ક્ષેત્રનલિકા-ફીલ્ડ કોઇલ	Field coil

વિદ્યુત્ પુસ્તક ૨ જી.



વિદ્યુત્ અને વિદ્યુત્ તારાની રચના.

—:0:—

વિદ્યુત્ અને વિદ્યુત્ તારાની રચનામાં આવનારાં વિષયો.

ગ્રાથસેલ કરવાની અને તેનો ઉપયોગ કરવાની પદ્ધતી.

ધરમાં જતી લગાડવાની પદ્ધતી.

પાઇપ વાયરિંગ.

કલ્લીટ વાયરિંગ.

કેસિંગ વાયરિંગ.

લેડકન્ડર વાયરિંગ.

બુટી બુટી સીસ્ટીમ.

ઈત્યાદિ, ઈત્યાદિ.

મળવાનું ઠેકાણું:—

વિદ્યુત્ કાર્યાલય,

માલાડ, પોષ્ટ-માલાડ.

